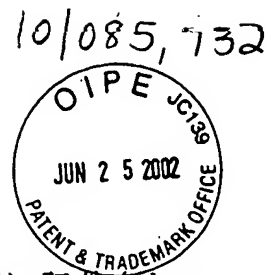


日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 2月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-050541

[ST.10/C]:

[JP2002-050541]

出願人

Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

SEP 19 2002

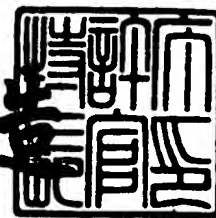
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 5月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3034423

RECEIVED
SEP -6 2002
TC 2800 MAIL ROOM
RECEIVED
JUN 26 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 0109805

【提出日】 平成14年 2月26日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 3/033 350

【発明の名称】 投影型表示装置、及びプログラム

【請求項の数】 26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 北口 貴史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 北澤 智文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 佐々木 三郎

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 59321

【出願日】 平成13年 3月 2日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-255119

【出願日】 平成13年 8月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911477

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投影型表示装置、及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の投影画像を形成する投影面と、
前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、
前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部
で撮影する撮影手段と、

を有することを特徴とする投影型表示装置。

【請求項 2】 前記投影画像の一部又は全部と、前記抽出手段で抽出された
書込み画像と、を合成して合成画像を生成する第 1 の合成手段を有することを特
徴とする請求項 1 記載の投影型表示装置。

【請求項 3】 前記抽出手段で得られる書込み画像を取得する第 1 の撮影処
理モードと前記第 1 の合成手段で得られる合成画像を取得する第 2 の撮影処理モ
ードとの何れか一方を選択させるモード選択手段と、

を有することを特徴とする請求項 2 記載の投影型表示装置。

【請求項 4】 前記撮影手段の光軸は、前記書込み面に垂直な軸上に位置す
ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 5】 前記投影画像と前記書込み画像とを関連付ける関連付け手段
を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置

【請求項 6】 前記投影面に投影する投影画像を外部より入力する入力手段
と、

前記投影画像と前記書込み画像と前記合成画像との少なくとも 1 つを記録する
記録手段と、

前記書込み画像を外部に出力する出力手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の投影型表示装
置。

【請求項 7】 前記投影手段から出力されいる投影光を遮断する遮断手段を
有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 8】 前記撮影手段が撮影する前記書込み面上の領域を所定方向に所定距離ずらすずらし手段を有し、

前記撮影手段は、1つの画像を取得する際に前記書込み面を複数回撮影し、

前記ずらし手段は、1回の撮影毎に前記撮影手段が撮影する書込み面上の領域を前記所定方向に前記所定距離ずらし、

前記1つの画像を取得する際に前記撮影手段で取得された複数の画像を合成し、前記1つの画像を生成する第2の合成手段を有することを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の投影型表示装置。

【請求項 9】 前記所定距離は、前記撮影手段の単位画素に相当する距離であり、

該ずらし手段は、圧電素子を含んで構成され、

前記圧電素子の振動距離は、前記単位画素に相当する距離であることを特徴とする特徴とする請求項8に記載の投影型表示装置。

【請求項 10】 前記撮影手段は、1つの画像を取得する際に前記書込み面を異なる複数の領域に分割して該領域毎に複数の画像として撮影し、

前記撮影手段で取得された複数の画像を合成する第3の合成手段を有することを特徴とする請求項1乃至9の何れか1項に記載の投影型表示装置。

【請求項 11】 前記撮影手段は、前記書込み面の一部を撮影領域として撮影し、

前記書込み面上の前記撮影領域の位置を移動させる第1の移動手段と、

前記撮影手段と前記第1の移動手段とを用いて分割して撮影された複数の画像を合成して1つの画像を生成する第4の合成手段と、

を有することを特徴とする請求項1乃至9の何れか1項に記載の投影型表示装置。

【請求項 12】 前記投影手段は、前記撮影領域を前記投影画像と重畳させて表示することを特徴とする請求項11に記載の投影型表示装置。

【請求項 13】 前記撮影手段により前記書込み面の一部又は全部を分割して撮影する指示と、前記書込み面の一部又は全部を前記撮影手段で分割して取得する際の分割数の指定と、の少なくとも1つを入力させる入力手段を有し、

前記撮影手段は、前記入力手段で入力された前記指示及び／又は指定に基づいて前記書込み面の一部又は全部を分割して撮影することを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 4】 前記書込み面を前記撮影手段が設置された側と反対側から照明する照明手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 5】 前記光束の領域以外であって、前記撮影手段が設置された側から前記書込み面を照明する 1 つ以上の照明手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 6】 前記照明手段は、複数の光源を含み、
前記複数の光源は、前記書込み面の光軸を中心として互いに対象な位置に設けられることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 記載の投影型表示装置。

【請求項 1 7】 前記書込み面におけるユーザ側と反対側に、出し入れ可能な拡散面を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 8】 前記書込み面におけるユーザ側と反対側に位置し、前記撮影手段から出力された投影光から前記書込み面の一部又は全部を被覆する拡散面と、前記投影光の一部又は全部を前記書込み面に透過させる透過面と、を有する拡散シートと、

該拡散シートにおける前記拡散面と前記透過面とを移動させる第 2 の移動手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 の何れか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 1 9】 所定のネットワークを介して接続されたコンピュータから入力された命令に基づいて動作する投影型表示装置であって、

所定の投影画像を形成する投影面と、

前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、

前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部で撮影する撮影手段と、

を有することを特徴とする投影型表示装置。

【請求項 2 0】 所定の投影画像を形成する投影面と、前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部で撮影する撮影手段と、を有することを特徴とする投影型表示装置に所定のネットワークを介して接続されたコンピュータを機能させるためのプログラムであって、

前記撮影手段で前記書込み面を撮影させる撮影命令処理と、

前記撮影手段で取得された画像から書込み画像を抽出する抽出処理と、

を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 1】 前記投影画像の一部又は全部と、前記抽出手段で抽出された書込み画像と、を合成して合成画像を生成する第 1 の合成処理を前記コンピュータに実行させるための請求項 2 0 記載のプログラム。

【請求項 2 2】 前記抽出処理で抽出される書込み画像を取得する第 1 の撮影処理モードと、前記第 1 の合成処理で得られる合成画像を取得する第 2 の撮影処理モードとの何れか一方を選択させるモード選択処理を実行させるための請求項 2 1 記載のプログラム。

【請求項 2 3】 前記投影手段が、1 つの画像を取得する際に前記書込み面を異なる複数の領域に分割して該領域毎に複数の画像として撮影する前記投影型表示装置に接続された前記コンピュータを機能させるための請求項 2 0 乃至 2 2 の何れか 1 項に記載の前記プログラムであって、

前記撮影手段で取得された複数の画像を合成する第 2 の合成処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 4】 前記撮影手段の撮影領域を移動させる移動手段を有し、前記撮影手段が、前記書込み面の一部を前記撮影領域として撮影する前記投影型表示装置に接続された前記コンピュータを機能させるための請求項 2 0 乃至 2 2 の何れか 1 項に記載のプログラムであって、

前記撮影手段と前記移動手段とを用いて分割して撮影された複数の画像を合成して 1 つの画像を生成する第 3 の合成処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 5】 前記撮影手段により前記書込み面の一部又は全部を部活して撮影する指示と、前記書込み面の一部又は全部を前記撮影手段で分割して取得する際の分割数の指定と、の少なくとも 1 つを入力させる指示／指定入力処理を前記コンピュータに実行させるための請求項 2 3 又は 2 4 記載のプログラム

【請求項 2 6】 請求項 2 0 乃至 2 5 の何れかに記載のプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投影型表示装置に関し、特に、表示画面上に投影された投影画像と、書込み面に描画された画像の合成技術を向上させる投影型表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、投影型表示装置は一般に、プロジェクタ、表示付電子黒板、パーソナルコンピュータ等へ適用されており、会議や講義等において複数人を対象としたモニタとして使用されたり、個人で使用するパーソナルコンピュータ等のモニタとして使用されたりしている。

【0 0 0 3】

このような投影型表示装置は、表示画像に重畳させて文字や絵が書き込み、尚且つ、その書きこみを電子情報として入力できる機能が望まれている。

【0 0 0 4】

このような、表示と書込みとを同一面上で行うことを実現するための手段の 1 つとして、表示面に接触されたペン先の位置を検出し、これを追跡する機能が存在し、現在この機能を搭載した表示装置が販売されている。これを以下、従来技術 1 という。

【0 0 0 5】

また、特公平 7 - 4 6 1 9 8 号公報には、透過型スクリーンに投影されている画像や、透過型スクリーン前面に設けられた透明部材上にペン等で書き込まれた

画像を、透過型スクリーンの近傍に設けられた比較的大型の線形受光センサによりスキニングすることで、プリントする技術が開示されている（以下、従来技術2という）。

【0006】

また、特開平6-347898号公報には、OHPを別に用意する必要がなく透明原稿のセットが容易であるとともに、透明原稿に記録された画像をスクリーンに投影したままでスクリーンの表面に文字や絵を書き込むことができ、また、これらの投影画像や手書き情報を簡単にコピーすることができる電子黒板が開示されている（以下、従来技術3という）。この従来技術3は、投影画像を観察しながら、必要に応じて半透明シートの表面に文字や絵を書き込むように構成されており、この書き込まれた画像は、プリントスタートスイッチが押下されることで動作するスキャナによって読み取られ、ハードコピーとしてプリントアウトされる。

【0007】

また、特開平8-160539号公報には、聴講者の文字や映像などからなる画像の認識が容易であり、しかも表示内容の書込みや消去並びに変更が容易で使い易い視聴覚機器である、いわゆる光黒板が開示されている（以下、従来技術4という）。この従来技術4は、ユーザがスクリーンの表面側に与えた指示の入力位置に、予め定められた画像を投影するものである。

【0008】

また、特開平10-297166号公報には、ペンなどで電子黒板に描画された画像を電子的に取り込み、これをプロジェクタで電子黒板に投影する画像と合成するための電子黒板システムが開示されている（以下、従来技術5という）。この従来技術5は、電子黒板に描画された情報を電子黒板本来の機能により電子情報として読み取り、これをパソコンにおいて投影画像と合成させる。

【0009】

以上のように、表示と書込みとを同一面上で行うことを実現するための手段が、従来技術において幾つか存在する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術 1 では、書き込むための専用のペンが必要であったり、文字の追加や消去を行うために画面操作でモードを変更する必要があるなど、機能性や操作性に難点があった。

【0 0 1 1】

また、従来技術 2 では、書き込まれた画像を読み取る手段が比較的大型のスクヤナであるため、この可動部が大型のものとなるという問題が存在した。更に、線形受光センサによる読み取りであるため、走査に時間がかかるという問題も存在した。

【0 0 1 2】

また、従来技術 3 では、投影画像を観察しながら、必要に応じて半透明シートの表面に文字や絵を書き込むことはできるが、投影画像や手書き情報はスクヤナによって読み取られるため、構造的に複雑となるという問題が存在した。

【0 0 1 3】

また、従来技術 4 では、比較的高価な光黒板を使用しなければならず、コストが高くつくという問題が存在した。

【0 0 1 4】

さらに、従来技術 5 では、電子黒板に加筆された内容を電子黒板本来の機能により読取部で読み取るので、黒板自体のコストが高くなるという問題が存在した。

【0 0 1 5】

本発明は、係る問題に鑑みてなされたものであり、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 6】

更に、本発明は、上記の投影型表示装置を外部のパーソナルコンピュータ等から制御するためのプログラムを提供することで、より安価に投影型表示装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 7】

【課題を解決するための手段】

係る課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、所定の投影画像を形成する投影面と、前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部で撮影する撮影手段と、を有することを特徴とする。

【0018】

投影型表示装置の基本的な機能は、ユーザとのコミュニケーションが良く、しかも投影画像とのマッチングがとりやすいことである。特に、ユーザが書込み面に描画する文字あるいは画像は、本来の黒板あるいはホワイトボードのイメージででき、しかも操作が簡単でなければならない。

【0019】

かかる発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を提供することができる。

【0020】

更に、請求項 2 記載のように、前記投影画像の一部又は全部と、前記抽出手段で抽出された書込み画像と、を合成して合成画像を生成する第 1 の合成手段を有することも有効な手段である。

【0021】

抽出された書込み画像は、それだけでは意味をなさないものがある。このような場合、この書込み画像を対象の投影画像と共に扱う必要がある。

【0022】

かかる発明によれば、書込み画像と合成画像とが合成された画像が生成されるため、取り込んだ情報を有効に活用することができる投影型表示装置を提供することが可能となる。

【0023】

更に、請求項 3 記載のように、前記投影手段から出力される投影光の光束を隠蔽する隠蔽手段と、前記抽出手段で得られる書込み画像を取得する第 1 の撮影処理モードと前記第 1 の合成手段で得られる合成画像を取得する第 2 の撮影処理モ

ードとの何れか一方を選択させるモード選択手段と、を有することも有効な手段である。

【 0 0 2 4 】

また、抽出された書込み画像は、それだけで使いたい場合と投影画像と組み合わせて使いたい場合とが存在する。

【 0 0 2 5 】

かかる発明によれば、抽出された書込み画像を、それだけで使う場合と投影画像と組み合わせて使う場合とを容易に設定できる。

【 0 0 2 6 】

更に、請求項 4 記載のように、前記撮影手段の光軸が、前記書込み面に垂直な軸上に位置することも有効な手段である。

【 0 0 2 7 】

撮像手段の光軸が書込み面の光軸と異なる場合、撮像された画像に歪みが含まれる。このため、書込み画像を抽出するためには、これを補正しなければならない。

【 0 0 2 8 】

かかる発明によれば、書込み面の光軸と撮像手段の光軸とが一致するため、このような補正を行わなくとも、歪みの含まれない書込み画像を抽出することができる。

【 0 0 2 9 】

更に、請求項 5 記載のように、前記投影画像と前記書込み画像とを関連付ける関連付け手段を有することも有効な手段である。

【 0 0 3 0 】

かかる発明によれば、ユーザ等からの指示がなくとも、関連する投影画像と書込み画像とを特定することができ、容易に合成画像を生成することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

更に、請求項 6 記載のように、前記投影面に投影する投影画像を外部より入力する入力手段と、前記投影画像と前記書込み画像と前記合成画像との少なくとも

1つを記録する記録手段と、前記書込み画像を外部に出力する出力手段と、を有することも有効な手段である。

【0032】

前記投影手段と前記撮影手段により得られた画像は、外部のパソコン等の処理装置により加工処理される。そのためには、最低限画像を一旦蓄積する記録手段（メモリ）と、そのデータを外部のパソコンやプリンタに送信する出力手段が必要である。

【0033】

また、投影手段に投影する画像は外部からの画像データか、あるいは投影像そのものである。従って、そのための入力手段も必要である。

【0034】

かかる発明によれば、選択された画像が前記記録手段に記録されるか、若しくは前記出力手段により外部に送信されるので、外部の処理装置により加工処理が容易に行うことができる。

【0035】

更に、請求項7記載のように、前記投影手段から出力されいる投影光を遮断する遮断手段を有することも有効な手段である。

【0036】

書込み面にユーザが描画した画像を撮影手段により撮影する際に、投影手段からの投影像が表示画面に投影されていると、書込み面の画像が見ずらくなる。これは、投影手段の光源は一般に、輝度と光量の点からハロゲンランプが多く使われたためである。そこで、撮影時に投影手段で投影されている画像を遮光することが好ましい。

【0037】

かかる発明によれば、前記遮断手段により前記投影手段で投影されている画像を遮光するので、書込み面の画像を単独且つ鮮明に撮影することができる。

【0038】

更に、請求項8記載のように、前記撮影手段が撮影する前記書込み面上の領域を所定方向に所定距離ずらすずらし手段を有し、前記撮影手段は、1つの画像を

取得する際に前記書込み面を複数回撮影し、前記ずらし手段は、1回の撮影毎に前記撮影手段が撮影する書込み面上の領域を前記所定方向に前記所定距離ずらし、前記1つの画像を取得する際に前記撮影手段で取得された複数の画像を合成し、前記1つの画像を生成する第2の合成手段を有することも有効な手段である。

【0039】

書込み面を撮影する場合、その解像度が問題となる。一般にその撮影手段は電荷蓄積型のCCDが多く使用される。CCDは単位面積に多数の画素が規則的に配列され、その部分に照射された光量に応じた電荷を蓄積して光電変換するものである。従って、固定した画像を撮影する場合、1画素分ずらして撮影し、後からその画像データを合成すれば、見かけ上2倍の記録密度で撮影したものと等価になる。

【0040】

かかる発明によれば、1回目に撮影した画像に対して2回目に撮影する前記画像の位置を所定の距離ずらして撮影するので、見かけ上記録密度が高くなり、画像の解像度が向上する。

【0041】

更に、請求項9記載のように、前記所定距離が、前記撮影手段の単位画素に相当する距離であり、該ずらし手段が、圧電素子を含んで構成され、前記圧電素子の振動距離が、前記単位画素に相当する距離であることも有効な手段である。

【0042】

前記述べた通り、固定した画像を撮影する場合、1画素分ずらして撮影し、後からその画像データを合成すれば、見かけ上2倍の記録密度で撮影したものと等価になる。しかし、この1画素を正確に移動する手段が問題となる。その点、圧電素子は圧電振動子とも呼ばれ、単結晶構造を持ち電圧を印加すると固有の振動数で振動する。

【0043】

かかる発明によれば、圧電素子を使用するので、正確に1画素分の移動が可能となる。

【0044】

更に、請求項 1 0 記載のように、前記撮影手段が、1 つの画像を取得する際に前記書込み面を異なる複数の領域に分割して該領域毎に複数の画像として撮影し、前記撮影手段で取得された複数の画像を合成する第 3 の合成手段を有することも有効な手段である。

【 0 0 4 5 】

画像の解像度はその画像面積と撮影手段の画素数の相対的な関係により決定される。つまり、同一画面を撮影する場合は、できるだけ小さな面積を撮影するほうが解像度が上がる。

【 0 0 4 6 】

かかる発明によれば、前記書込み面を複数の分割し、該分割面に対応した各面を複数の前記撮影手段により撮影するので、1 つ当たりの前記撮影手段の解像度を高くすることができる。

【 0 0 4 7 】

更に、請求項 1 1 記載のように、前記撮影手段が、前記書込み面の一部を撮影領域として撮影し、前記書込み面上の前記撮影領域の位置を移動させる第 1 の移動手段と、前記撮影手段と前記第 1 の移動手段とを用いて分割して撮影された複数の画像を合成して 1 つの画像を生成する第 4 の合成手段と、を有することも有効な手段である。

【 0 0 4 8 】

前記請求項 6 では前記書込み面を複数の分割して撮影したが、この場合前記撮影手段が複数必要となる。そこで、撮影手段を 1 つにしてそれ自体を駆動可能とすれば高価な撮像手段を複数設けなくとも同じ効果を達成できる。

【 0 0 4 9 】

かかる発明によれば、前記撮影手段は、前記書込み面に対して任意の位置を撮影可能とする駆動手段を有しているので、安価なコストで前記撮影手段の解像度を高くすることができる。

【 0 0 5 0 】

更に、請求項 1 2 記載のように、前記投影手段が、前記撮影領域を前記投影画像と重畳させて表示することも有効な手段である。

【 0 0 5 1 】

操作性と機能性とに優れた投影型表示装置を提供することが本来の目的である。このためには容易に撮影領域をユーザが知ることが必要である。

【 0 0 5 2 】

かかる発明によれば、前記撮影手段による撮影領域を表示画面上に表示するため、ユーザは、容易に現在どの領域が撮影対象であるかを知ることができ、これにより、操作性が良くしかも確実な操作が可能となる。

【 0 0 5 3 】

更に、請求項 1 3 記載のように、前記撮影手段により前記書込み面の一部又は全部を分割して撮影する指示と、前記書込み面の一部又は全部を前記撮影手段で分割して取得する際の分割数の指定と、の少なくとも 1 つを入力させる入力手段を有し、前記撮影手段が、前記入力手段で入力された前記指示及び／又は指定に基づいて前記書込み面の一部又は全部を分割して撮影することも有効な手段である。

【 0 0 5 4 】

書込み面を分割撮影するか否かの判断は、ユーザの意思と書込み面の画像とも基づいて行われることが好ましい。つまり、ユーザが必要としない場合や、描画された画像が単純なものであれば、分割撮影の必要はない。また、分割撮影の場合、その画像により分割数を選択できれば機能上さらに好ましい。

【 0 0 5 5 】

かかる発明によれば、前記書込み面に描画された同一画像を撮影する場合、前記書込み面を分割撮影するか否かを選択可能とし、さらに前記分割撮影の分割数を指定可能としたので、操作性と機能性がさらに高くなる。

【 0 0 5 6 】

更に、請求項 1 4 記載のように、前記書込み面を前記撮影手段が設置された側と反対側から照明する照明手段を有することも有効な手段である。

【 0 0 5 7 】

書込み面上の画像は装置内部に設置された撮影手段により撮影される。そのため、書込み面上の画像はユーザ側から照明したほうがより効果的である。

【0058】

かかる発明によれば、前記書込み面を前記投影手段側と反対側から照明するので、照明の効率が高くなり、撮影画像が明るくなる。

【0059】

更に、請求項15記載のように、前記光束の領域以外であって、前記撮影手段が設置された側から前記書込み面を照明する1つ以上の照明手段を有することも有効な手段である。

【0060】

投影手段による光束の軌跡内に何か障害物があると、その像が投影面に投影され間違った画像としてしまう。そのため投影手段による光束の軌跡外に照明手段を設置することは必然である。

【0061】

かかる発明によれば、投影手段による光束の軌跡外に、前記投影手段側から照明する照明手段を備えたので、投影手段からの投影像に悪影響を与えず、しかも装置全体が小型に構成できる。

【0062】

更に、請求項16記載のように、前記照明手段が、複数の光源を含み、前記複数の光源が、前記書込み面の光軸を中心として互いに対象な位置に設けられることも有効な手段である。

【0063】

抽出された書込み画像は明暗の差等が含まれず、均一で明瞭な画像であることが望ましい。このためには、書込み面の照明をできるだけ明るく、しかも均一とすることが必要である。

【0064】

かかる発明によれば、書込み面の光軸を中心として対称に照明する照明手段を有しているため、投影手段からの投影像に悪影響を与えず、均一の明るさで書込み面を照射することができ、取得した画像に明暗の差が含まれることを防止できる。

【0065】

更に、請求項 1 7 記載のように、前記書込み面におけるユーザ側と反対側に、出し入れ可能な拡散面を有することも有効な手段である。

【 0 0 6 6 】

透過スクリーンは一般にその色が灰色である。特に、照明しない場合、その上から画像を描画すると画像が見難くなる。つまり、透過スクリーンをホワイトボードとして使用する場合必ずしもその役割を果しているとは限らない。

【 0 0 6 7 】

かかる発明によれば、必要に応じて書込み面を白くすることが可能となるため、ホワイトボードとしても使用できるなど、投影型表示装置の使用範囲を拡大することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

更に、請求項 1 8 記載のように、前記書込み面におけるユーザ側と反対側に位置し、前記投影手段から出力された投影光から前記書込み面の一部又は全部を被覆する拡散面と、前記投影光の一部又は全部を前記書込み面に透過させる透過面と、を有する拡散シートと、該拡散シートにおける前記拡散面と前記透過面とを移動させる第 2 の移動手段と、を有することも有効な手段である。

【 0 0 6 9 】

前記請求項 1 7 の他の方法としては、一部が透明な拡散シートを書込み面の裏側に設け、必要に応じて透明な領域を移動できるように構成することである。

【 0 0 7 0 】

また、請求項 1 9 記載の発明は、所定のネットワークを介して接続されたコンピュータから入力された命令に基づいて動作する投影型表示装置であって、所定の投影画像を形成する投影面と、前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部で撮影する撮影手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 7 1 】

かかる発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を、パーソナルコンピュータ等と組み合わせて使用できるため、投影型表示装置をより安価に提供

することができる。

【 0 0 7 2 】

また、請求項 2 0 記載の発明は、所定の投影画像を形成する投影面と、前記投影画像と重複可能に書込み画像を直接形成可能な書込み面と、前記書込み面上に形成された書込み画像を画素が 2 次元的に配列された撮像部で撮影する撮影手段と、を有することを特徴とする投影型表示装置に所定のネットワークを介して接続されたコンピュータを機能させるためのプログラムであって、前記撮影手段で前記書込み面を撮影させる撮影命令処理と、前記撮影手段で取得された画像から書込み画像を抽出する抽出処理と、を前記コンピュータに実行させる。

【 0 0 7 3 】

かかる発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を、パーソナルコンピュータ等と組み合わせて使用させるため、投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 0 7 4 】

更に、請求項 2 1 記載のように、前記投影画像の一部又は全部と、前記抽出手段で抽出された書込み画像と、を合成して合成画像を生成する第 1 の合成処理を前記コンピュータに実行させることを有効な手段である。

【 0 0 7 5 】

かかる発明によれば、書込み画像と合成画像との合成をパーソナルコンピュータ等で実行することが可能となるため、取り込んだ情報を有効に活用できる投影型表示装置を安価に提供することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

更に、請求項 2 2 記載のように、前記抽出処理で抽出される書込み画像を取得する第 1 の撮影処理モードと、前記第 1 の合成処理で得られる合成画像を取得する第 2 の撮影処理モードとの何れか一方を選択させるモード選択処理を実行させることも有効な手段である。

【 0 0 7 7 】

かかる発明によれば、パーソナルコンピュータ等から、抽出された書込み画像

を、それだけで使う場合と投影画像と組み合わせて使う場合とを容易に設定できるため、データの活用性が拡大された投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 0 7 8 】

更に、請求項 2 3 記載のように、前記投影手段が、1つの画像を取得する際に前記書込み面を異なる複数の領域に分割して該領域毎に複数の画像として撮影する前記投影型表示装置に接続された前記コンピュータを機能させるための前記プログラムであって、前記撮影手段で取得された複数の画像を合成する第2の合成処理を前記コンピュータに実行させることも有効な手段である。

【 0 0 7 9 】

かかる発明によれば、前記書込み面を複数の領域に分割し、該分割面に対応した各面を複数の前記撮影手段により撮影することを、パーソナルコンピュータ等から容易に設定することが可能となるため、1つ当たりの前記撮影手段の解像度が向上された投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

更に、請求項 2 4 記載のように、前記撮影手段の撮影領域を移動させる移動手段を有し、前記撮影手段が、前記書込み面の一部を前記撮影領域として撮影する前記投影型表示装置に接続された前記コンピュータを機能させるためのプログラムであって、前記撮影手段と前記移動手段とを用いて分割して撮影された複数の画像を合成して1つの画像を生成する第3の合成処理を前記コンピュータに実行させることも有効な手段である。

【 0 0 8 1 】

かかる発明によれば、安価なコストで前記撮影手段の解像度を高くされた投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【 0 0 8 2 】

更に、請求項 2 5 記載のように、前記撮影手段により前記書込み面の一部又は全部を部活して撮影する指示と、前記書込み面の一部又は全部を前記撮影手段で分割して取得する際の分割数の指定と、の少なくとも1つを入力させる指示／指定入力処理を前記コンピュータに実行させることも有効な手段である。

【 0 0 8 3 】

かかる発明によれば、前記書込み面に描画された同一画像を撮影する場合、前記書込み面を分割撮影するか否かを選択可能とし、さらに前記分割撮影の分割数を指定可能としたので、操作性と機能性が向上された投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【 0 0 8 4 】

また、請求項 2 6 記載の発明は、上記のプログラムを記録媒体に記録した。

【 0 0 8 5 】

かかる発明によれば、上記の各プログラムを記録媒体を用いて提供することが可能となる。

【 0 0 8 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載される構成要素、種類、組み合わせ、形状、その相対配置などは特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する主旨ではなく単なる説明例に過ぎない。また、以下の説明において同一の構成には同一の符号を附す。

【 0 0 8 7 】

〔第 1 の実施例〕

図 1 は、本発明の第 1 の実施例が適用される投影型表示装置例の外観図である。

【 0 0 8 8 】

該投影型表示装置において、ユーザは書込み用ペン 2 を用いて書込み面 1 に文字や絵などを書き込むことができる。書込み用ペン 2 は、アルコール系インキが使用されたペン等、一般的にホワイトボード用のマーカとして販売されているものを用いて良い。また、書込み面 1 は、ユーザ側に面する側と反対側に設けられた透過型スクリーン 6（図 2 参照）に投影された画像をユーザ側へ透過するのに十分透明の材質、例えばアクリルを用いて構成する。これにより、ユーザはプロジェクタ 4（図 2 参照）から透過型スクリーン 6 に投影された画像を書込み面 1 を介して見る事ができる。尚、書込み用ペン 2 で書き込まれる面には、一般的

なホワイトボードと同様に、添付されたインキを布等で拭き取り易い加工、例えばフッ素樹脂加工が施されている。

【 0 0 8 9 】

投影型表示装置は筐体 3 により内部、特にプロジェクタ 4 から透過型スクリーン 6 までの投影画像の光束が通過する領域が隠蔽されており、この隠蔽されている装置内部に設けられたプロジェクタ 4 によって透過型スクリーン 6 上に画像が投影される。また、筐体 3 にはユーザ・インターフェースとしての機能を果たすスイッチ 1 1 が設けられており、プロジェクタ 4 や CCD (Charge Coupled Device) カメラ 7 の撮影処理モードをユーザがこれにより切り替えられるよう構成される。

【 0 0 9 0 】

図 2 は、本実施例による投影型表示装置の内部を正面（ユーザ側）から見た場合の概略図である。図 3 は、同装置の内部を側面から見た場合の概略図である。

【 0 0 9 1 】

プロジェクタ 4 は、反射ミラー 5 を介して透過型スクリーン 6 へ画像を投影する。透過型スクリーン 6 は書込み面 1 の内側に設けられている。この構成において書込み面 1 は透明であるため、ユーザは投影された画像を書込み面 1 と重ね合わせて外部から見ることができる。

【 0 0 9 2 】

また、書込み面 1 に書き込まれた画像は、透明な書込み面 1 及び透明な透過型スクリーン 6 を介して投影型表示装置内部から見る事ができる。従って、CCD カメラ 7 は書き込まれた画像を撮影できる。本実施例において CCD カメラ 7 は、反射ミラー 5 を介して書き込まれた画像を撮影する。更に CCD カメラ 7 により電子的に取り込まれた画像は、処理制御部 8（図 4 参照）において所定の処理が施されたり、入出力部 9（図 4 参照）を介して外部へ出力されたりする。

【 0 0 9 3 】

尚、プロジェクタ 4 と反射ミラー 5 と透過型スクリーン 6 が主として投影手段を構成し、CCD カメラ 7 と書込み面 1 と反射ミラー 5 が主として撮影手段を構成し、スイッチ 1 1 が主としてモード選択手段を構成する。

【 0 0 9 4 】

以上の通り、投影型表示装置の基本的な機能によれば、ユーザとのコミュニケーションが取り易い。特にユーザは、本来の黒板あるいはホワイトボード等と同じような感覚で、書込み面 1 に文字や図等を描画することができ、しかも投影や撮影等の撮影処理モードの切替えを簡単に行える。

【 0 0 9 5 】

また、本実施例は、投影画像と書込み画像とを容易に使い分けられるように構成されると良い。これを実現するために、本実施例による投影型表示装置は、投影画像と書込み画像とを各々画像データとして単独に取得する。更に、投影面（透過型スクリーン 6）と書込み面（書込み面 1）とが略同一面で構成される。即ち、書込み面と投影面とがユーザにとって実質的に同一面となるように構成することで、取得した書込み画像を投影画像に容易に重畳することができる。これにより、操作性と機能性とに優れた投影型表示装置を提供することができる。

【 0 0 9 6 】

次に、本発明の第 1 の実施例による投影型表示装置のブロック構成を図 4 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 9 7 】

図 4 において、処理制御部 8 は、スイッチ 1 1 からの信号に基づき CCD カメラ 7 やプロジェクタ 4 の制御を行う。更に処理制御部 8 は、記録部 1 0 から読み出したプログラムを記録部 1 0 に作業領域を確保しつつ実行することで、図 5 に示すような、CCD カメラ 7 で取得された画像から書込み画像を抽出するための機能も実現する。図 5 に関しては以下において説明する。

【 0 0 9 8 】

また、処理制御部 8 は、プロジェクタ 4 に送信している画像と CCD カメラ 7 で撮影された書込み画像とを合成した画像（以下、合成画像という）を生成する。更に処理制御部 8 は、書込み画像や合成画像を記録部 1 0 に保存する処理や、これを入出力部 9 を介して外部へ出力する処理も制御する。

【 0 0 9 9 】

入出力部 9 は、外部のパソコン等から出力された画像信号を内部の処理制御部

8やプロジェクタ4へ入力する処理や、処理制御部8から出力された書込み画像や合成画像の画像信号を外部へ出力する処理を実行する。尚、この入出力部9は、USB(Universal Serial Bus)インタフェースやIEEE1394インタフェースやSCSI(Small Computer System Interface)等のI/Oインタフェースとして構成されるか、PC等の外部機器におけるビデオカードとのインタフェースとして構成されるものである。

【0100】

スイッチ11は、プロジェクタ4のオン/オフの切替えと、書込み画像をCCDカメラ7で撮影する指示の入力と、2種類の撮影処理モードの選択と、に用いられる。

【0101】

ここで、本実施例において提供される2種類の撮影処理モードについて説明する。第1の撮影処理モードは、書込み画像のみを抽出して取得するための動作モードであり、第2の撮影処理モードは、書込み画像と投影画像とが合成された合成画像を取得するための動作モードである。これら2つの撮影処理モードは、処理制御部8が記録部10より所定のプログラムを読み出し、図5に示すような機能を構成することで実現される。

【0102】

図5を参照すると、処理制御部8は、CCDカメラ7から入力された画像信号の左右を反転する画像反転部81と、反転された画像信号から書込み画像を抽出する書込み抽出部82と、書込み画像と投影画像とを合成する画像合成部83と、を有して構成されている。また、この構成において、書込み抽出部82又は画像合成部83で作成された画像信号は、記録部10に記憶され、処理制御部8を介してプロジェクタ4へ入力されるか、若しくは入出力部9を介して外部機器へ出力される。

【0103】

ここで、第1の撮影処理モード時の動作を図6を用いて説明する。ユーザによりスイッチ11から第1の撮影処理モードが選択されると、処理制御部8は、C

ＣＤカメラ７に書込み面１を撮影させる。これにより、図６に示すような左右が逆の撮影画像Ｉ１が取得される。次に処理制御部８は、画像反転部８１において撮影画像Ｉ１の左右を反転させることで反転画像Ｉ２を作成する。更に処理制御部８は、画像抽出部８２において反転画像Ｉ２から書込み画像Ｉ４を抽出する。これは、予め何も書き込まれていない状態で撮影し、左右を反転させておいた基準画像Ｉ３を、反転画像Ｉ２から除算することで行われる。ここで、基準画像Ｉ３とは、いわゆる背景画像である。これにより、書込み面１や透過型スクリーン６に予め付いていた傷等、書き込まれた情報でない画像が排除され、書き込まれた情報のみを含む書込み画像Ｉ４を取得することができる。また、書込み画像Ｉ４は、例えば記録部１０保存されるか、入出力部９を介して外部機器へ出力される。

【０１０４】

第２の撮影処理モードの動作を同じく図６を用いて説明する。ユーザによりスイッチ１１から第２の撮影処理モードが選択されると、処理制御部８は、第１の撮影処理モードと同様に、ＣＣＤカメラ７で得られた撮影画像Ｉ１から書込み画像Ｉ４を抽出する。書込み画像Ｉ４は一時、記録部１０で保持された後、画像合成部８３へ入力される。また、画像合成部８３には記録部１０で保持されていた投影画像Ｉ５も入力される。従って、画像合成部８３では、書込み画像Ｉ４と投影画像Ｉ５との合成が行われて、合成画像Ｉ６が生成される。尚、書込み画像Ｉ４と投影画像Ｉ５とは、処理制御部８において関連付けがなされる。即ち、スイッチ１１を用いて撮影が指示された際に取得した撮影画像Ｉ１から抽出した書込み画像Ｉ４は、この際に投影されていた投影画像Ｉ５に対応するものである。従って、これらを関連付けるために処理制御部８は、投影画像Ｉ５と書込み画像Ｉ４とを関連付けて記録部１０に保存する。また、生成された合成画像Ｉ６は、例えば記録部１０保存されるか、入出力部９を介して外部機器へ出力される。

【０１０５】

また、上述にもあるように、本実施例において、プロジェクタ４とＣＣＤカメラ７とが略同一面（書込み面１，透過型スクリーン６）を対象とするものであるため、図７（ａ）に示すように、ＣＣＤカメラ７の光軸を書込み面１に垂直な光

軸 6 0 上に設けることで、撮像画像 I 1 から得られる書込み画像 I 4 と投影画像 I 5 との合成処理を容易なものとするのが可能となる。但し、図 7 に示す例では、簡単のため、反射ミラー 5 の構成を省略する。また、このように C C D カメラ 7 を光軸 6 0 上に設けた場合、プロジェクタ 4 を図 7 (a) に示すようにあおらせる必要がある。これは、一般的なプロジェクタに備えられている機能を用いて実現できる。また、図 7 (b) のようにプロジェクタ 4 を光軸 6 0 上に設けた場合では、プロジェクタ 4 の出力をあおらせる必要はないが、C C D カメラ 7 で取得された撮影画像をあおり補正する必要がある。これも一般的な方法を適用することができる。従って、この場合では、処理制御部 8 が取得された撮像画像 I 1 に対してあおり補正を行う。

【 0 1 0 6 】

更に、上記において、C C D カメラ 7 による書込み画像の撮影の際にプロジェクタ 4 からの投影を停止（禁止）するよう構成しても良い。これにより、投影画像が邪魔となり、書込み画像を正確に抽出できないという不具合が防止される。また、この他、C C D カメラ 7 で投影画像も含む撮影画像を取得し、これの反転された画像（反転画像）から投影画像を減算するように構成しても良い。

【 0 1 0 7 】

尚、記録部 1 0 が主として記録手段を構成し、入出力部 9 が主として入力手段及び出力手段を構成している。前記プロジェクタ 4 で投影する画像と前記 C C D カメラ 7 で撮影された画像とは、外部のパソコン等の処理装置により加工処理される。そのためには、最低限画像を一旦蓄積する記録部 1 0 （メモリ）と、そのデータを外部のパソコンに送信する入出力部 9 とが必要である。また、プロジェクタ 4 により投影する画像は外部機器において加工された画像データか、あるいは撮影された投影画像そのものである。従って、そのための入出力部 9 も必要である。これにより、選択された画像を前記記録部 1 0 において記録するか、若しくは前記入出力部 9 を介して外部機器へ送信することができるので、外部の処理装置を用いて加工処理を容易に行うことが可能となる。

【 0 1 0 8 】

また、図 8 を用いて本実施例による処理制御部 8 の動作を説明する。

【 0 1 0 9 】

図 8 を参照すると、処理制御部 8 は、スイッチ 1 1 から信号が入力されると（ステップ S 1 0 1 の Y e s）、C C D カメラ 7 に対して撮影を指示し（ステップ S 1 0 2）、これにより撮影された撮影画像を取得する（ステップ S 1 0 3）。但しこの際、撮影の際に上述のようにプロジェクタ 4 の光源をオフにしてもよい。次に、処理制御部 8 は、ステップ S 1 0 3 で取得された撮影画像から図 6 に示す処理に基づいて書込み画像又は合成画像を生成する（ステップ S 1 0 4）。尚、これにより生成された書込み画像又は合成画像は、上述のように記録部 1 0 に保存されるか、若しくは入出力部 9 より外部機器へ出力される。

【 0 1 1 0 】

以上の動作により、手書きで入力された情報を画像情報として容易に取得できる投影型表示装置が実現される。

【 0 1 1 1 】

〔第 2 の実施例〕

上記した第 1 の実施例では、プロジェクタ 4 や C C D カメラ 7 やスイッチ 1 1 の制御や、C C D カメラ 7 で得られた撮影画像に対する反転、抽出、合成等の処理を、投影型表示装置内部に設けられた処理制御部 8 で実行するように構成していたが、これをパーソナルコンピュータ等の外部機器において実行するように構成した場合について以下に第 2 の実施例として説明する。

【 0 1 1 2 】

本実施例では、図 9 に示すように投影型表示装置に設けられるプロジェクタ 4 と C C D カメラ 7 とスイッチ 1 1 とが、投影型表示装置外部又は内部に設けられたパーソナルコンピュータ 1 0 8 に接続されている。各々を接続するインターフェースとしては、U S B や I E E E 1 3 9 4 や S C S I 等が適用される。

【 0 1 1 3 】

パーソナルコンピュータ 1 0 8 には、C C D カメラ 7、プロジェクタ 4、スイッチ 1 1 を制御するためのドライバソフトウェア（C C D カメラドライバ 1 0 8 1、プロジェクタドライバ 1 0 8 2、スイッチドライバ 1 0 8 3）が組み込まれており、これにより各構成の制御及びコマンドやデータの入出力が行われる。

【0114】

このように、投影型表示装置の構成を簡略化し、これを制御する構成をパーソナルコンピュータ等で動作するソフトウェアで提供することで、本実施例によれば本発明による投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【0115】

また、他の構成及び動作は、第1の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。但し、第1の実施例における処理制御部8の機能は、本実施例ではパーソナルコンピュータ108に組み込まれたCPU（中央演算処理装置）において実現される。

【0116】

〔第3の実施例〕

次に、本発明の第3の実施例の投影型表示装置を図面を用いて詳細に説明する。図10は、本実施例による投影型表示装置の内部構成を示す概略図である。

【0117】

CCDカメラ7で書込み面1を撮影する場合、プロジェクタ4の投光を禁止するために、プロジェクタ4内部における光源の電源を切ると、投光を再開するために時間がかかり、なおかつ電源の寿命も縮めることになる。そこで、図10（a）、（b）に示すように、プロジェクタ4の投影光を遮断する開閉式の遮光板21を設ける。

【0118】

この構成において、画像投影時（書込み面1の撮影を行わない時）には、図10（a）に示すように、遮光板21を開け、透過型スクリーン6に画像をプロジェクタ4から投影させる。また、図10（b）に示すように、書込み面1の撮影時には、遮光板21をプロジェクタ4の前に配置し、投影光が透過型スクリーン6に達しないようにする。遮光板21の開閉は、例えば処理制御部8により駆動制御されるステッピングモータ22を用いて行う。

【0119】

図11は、本実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【0120】

本実施例による投影型表示装置と第1の実施例による投影型表示装置との異なる点は、ステッピングモータ22が追加され、処理制御部8がステッピングモータ22を制御し、遮光版21の開閉を行う点である。

【0121】

第1の実施例でも触れたように、第1又は第2の撮影処理モードは、書込み面1にユーザが描画した画像をCCDカメラ7により撮影するモードである。しかし、この際、プロジェクタ4からの投影像が透過型スクリーン6に投影されていると、書込み面の画像が見ずらくなる。これは、輝度と光量の点から、一般にプロジェクタ4の光源にハロゲンランプが使われているためである。そこで、第1又は第2の撮影処理モードのときは、プロジェクタ4で投影された画像を遮光することが好ましい。この構成により、第1又は第2の撮影処理モードの際、前記遮光版21を用いて前記プロジェクタ4で投影された画像を遮光することができるので、書込み面1の画像を単独且つ鮮明に撮影することができる。尚、処理制御部8と遮光版21とステッピングモータ22とが主として遮光手段を構成している。

【0122】

また、図12を用いて本実施例による処理制御部8の動作を説明する。

【0123】

図12を参照すると、処理制御部8は、スイッチ11から信号が入力されると（ステップS201のYes）、遮光版21を閉じる、即ち遮光板21がプロジェクタ4の投影光を遮断するようにステッピングモータ22を駆動する（ステップS202）。このようにプロジェクタ4からの投影光が遮断された後に、処理制御部8はCCDカメラ7に対して撮影を指示し（ステップS203）、これにより撮影された撮影画像を取得する（ステップS204）。但しこの際、プロジェクタ4の光源はオフされない。次に、処理制御部8は、ステップS204で取得された撮影画像から図6に示す処理に基づいて書込み画像又は合成画像を生成する（ステップS205）。尚、これにより生成された書込み画像又は合成画像は、上述のように記録部10に保存されるか、若しくは入出力部9より外部機器へ出力される。また、ステップS204において撮影画像を取得した後、処理制

御部 8 は、遮光版 21 を開くようにステッピングモータ 22 を駆動する（ステップ S206）。

【0124】

以上の動作により、撮影時にプロジェクタ 4 の光源をオフせずとも、投影光の影響を受けていない撮影画像を得ることができるため、プロジェクタ 4 の物理的寿命を不必要に縮めずに済む投影型表示装置が実現される。

【0125】

また、他の構成及び動作は、第 1 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0126】

〔第 4 の実施例〕

また、上記した第 3 の実施例も、第 1 の実施例を変形した第 2 の実施例と同様に、プロジェクタ 4 や CCD カメラ 7 やスイッチ 11 やステッピングモータ 22 の制御や、CCD カメラ 7 で得られた撮影画像に対する反転、抽出、合成等の処理を、パーソナルコンピュータ等の外部機器において実行するように構成することができる。以下、これを第 4 の実施例として図面を用いて詳細に説明する。

【0127】

本実施例では、図 13 に示すように投影型表示装置に設けられるプロジェクタ 4 と CCD カメラ 7 とスイッチ 11 とステッピングモータ 22 とが、投影型表示装置外部又は内部に設けられたパーソナルコンピュータ 108 に接続されている。各々を接続するインタフェースとしては、USB や IEEE 1394 や SCSI 等が適用される。

【0128】

パーソナルコンピュータ 108 には、CCD カメラ 7、プロジェクタ 4、スイッチ 11、ステッピングモータ 22 を制御するためのドライバソフトウェア（CCD カメラドライバ 1081、プロジェクタドライバ 1082、スイッチドライバ 1083、ステッピングモータドライバ 1084）が組み込まれており、これにより各構成の制御及びコマンドやデータの入出力が行われる。

【0129】

このように、投影型表示装置の構成を簡略化し、これを制御する構成をパーソナルコンピュータ等で動作するソフトウェアで提供することで、本実施例によれば本発明による投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 1 3 0 】

また、他の構成及び動作は、第 3 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。但し、第 3 の実施例における処理制御部 8 の機能は、本実施例ではパーソナルコンピュータ 1 0 8 に組み込まれた CPU (中央演算処理装置) において実現される。

【 0 1 3 1 】

〔第 5 の実施例〕

次に、本発明の第 5 の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 1 4 は、本実施例の CCD カメラ 7 の内部にある CCD 3 1 の構成を示す概略図である。

【 0 1 3 2 】

本発明において書込み面 1 を CCD カメラ 7 で撮影する場合、その解像度が問題となる。そこで本実施例では、CCD カメラ 7 の CCD 3 1 に画素ずらし機能を実装する。

【 0 1 3 3 】

この画素ずらし機能とは、例えば書込み面 1 を 2 回に分けて撮影する場合、一回目と二回目とで所定の画素 (例えば 1 画素) 分、CCD 3 1 を上下及び／又は左右方向にずらす機能のことである。これにより、本実施例では、CCD 3 1 をずらした方向の解像度を 2 倍にすることができる。尚、撮影回数を 3 回、4 回、…と増加させることにより、解像度を 3 倍、4 倍、…とできることは明白である。

【 0 1 3 4 】

図 1 4 に示す例では、書込み面 1 を CCD カメラ 7 で 2 回に分けて撮影する場合に、透過型スクリーン 6 における撮影領域を 1 画素分、上下方向にずらす。このずらしを実現する構成は、処理制御部 8 からの信号に基づいて圧電素子 3 2 を駆動させる圧電素子駆動回路 3 3 により機械的に実現される。

【 0 1 3 5 】

また、1画素分ずれた2つの撮影画像は、処理制御部8に入力され、統合される。統合の手順としては、2つの画像における縦方向の画素を各々交互に配列させ、1つの画像を形成することにより実現できる。これにより、本実施例では、CCD31を大型化しなくとも高解像な書込み画像を得ることができる。

【 0 1 3 6 】

但し、ずらず画素数や方向は、上記に限定されず、例えば左右方向にずらず構成や、CCDカメラ7の撮影領域を書込み領域の一部とし、ずらしにより隣接する領域を撮影する構成とするなど、種々変形して実施することができる。また、ずらし撮影を行うか否かの指定等は、スイッチ11を用いてユーザが入力できるよう構成すると良い。

【 0 1 3 7 】

図15は、本実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【 0 1 3 8 】

本実施例による投影型表示装置と第3の実施例による投影型表示装置との異なる点は、圧電素子駆動回路33が追加され、処理制御部8が圧電素子駆動回路33を制御し、CCD31を一画素分機械的に移動させる点である。尚、CCDカメラ7とCCD31と圧電素子32と圧電素子駆動回路33とが主としてずらし撮影手段を構成し、圧電素子32と圧電素子駆動回路33が主として移動手段を構成している。

【 0 1 3 9 】

一般にCCDカメラ7には電荷蓄積型のCCDが多く使用される。CCDは単位面積に多数の画素が規則的に配列され、その部分に照射された光量に応じた電荷を蓄積して光電変換するものである。従って、固定された面を撮影する場合、1画素分ずらして撮影し、後からその画像データを合成すれば、見かけ上2倍の記録密度で撮影したことと等価になる。本実施例では、1回目に撮影した画像に対して2回目に撮影する前記画像の位置を1画素分ずらして撮影するので、見かけ上、記録密度が高くなり、画像の解像度が向上する。また、正確に1画素分つを移動させるための構成としては、圧電振動子とも呼ばれる圧電素子を用いるの

が好ましい。この圧電素子は、単結晶構造を持ち電圧を印加すると固有の振動数で振動するので、正確に1画素分の移動が可能である。

【0140】

また、図16を用いて本実施例による処理制御部8の動作を説明する。

【0141】

図16を参照すると、処理制御部8は、スイッチ11から信号が入力されると(ステップS301のYes)、遮光版21を閉じるようにステッピングモータ22を駆動する(ステップS302)。このように、プロジェクタ4からの投影光が遮断された後に、処理制御部8はCCDカメラ7に対して撮影を指示し(ステップS303)、これにより得られた撮影画像を取得する(ステップS304)。次に、処理制御部8は、圧電素子駆動回路33に圧電素子32を1画素分駆動するよう指示することでCCD31を1画素分移動させ(ステップS305)、同様にCCDカメラ7に対して撮影を指示し(ステップS306)、これにより得られた撮影画像を取得する(ステップS307)。このように1画素分ずれた2つの撮影画像を取得すると、処理制御部8は、圧電素子駆動回路33に圧電素子32を元の状態に戻すよう指示することでCCD31を元の位置に戻す(ステップS308)。次に、処理制御部8は上記で得られた2つの撮影画像を上述のように統合し(ステップS309)、統合された画像(これも撮影画像である)から図6に示す処理に基づいて書込み画像又は合成画像を生成する(ステップS310)。尚、これにより生成された書込み画像又は合成画像は、上述のように記録部10に保存されるか、若しくは入出力部9より外部機器へ出力される。また、ステップS307において撮影画像を取得した後、処理制御部8は、遮光版21を開くようにステッピングモータ22を駆動する(ステップS311)。

【0142】

以上の動作により、CCD31を大型化又は高密度化せずとも、高解像度の画像を取得することが可能となり、安価で高性能な投影型表示装置が実現される。

【0143】

また、他の構成及び動作は、第3の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0144】

〔第6の実施例〕

また、上記した第5の実施例も、第1の実施例を変形した第2の実施例と同様に、プロジェクタ4やCCDカメラ7やスイッチ11やステッピングモータ22や圧電素子駆動回路33の制御や、CCDカメラ7で得られた撮影画像に対する反転、抽出、合成等の処理を、パーソナルコンピュータ等の外部機器において実行するように構成することができる。以下、これを第6の実施例として図面を用いて詳細に説明する。

【0145】

本実施例では、図17に示すように投影型表示装置に設けられるプロジェクタ4とCCDカメラ7とスイッチ11とステッピングモータ22と圧電素子駆動回路33とが、投影型表示装置外部又は内部に設けられたパーソナルコンピュータ108に接続されている。各々を接続するインタフェースとしては、USBやIEEE1394やSCSI等が適用される。

【0146】

パーソナルコンピュータ108には、CCDカメラ7、プロジェクタ4、スイッチ11、ステッピングモータ22を制御するためのドライバソフトウェア（CCDカメラドライバ1081、プロジェクタドライバ1082、スイッチドライバ1083、ステッピングモータドライバ1084）が組み込まれており、これにより各構成の制御及びコマンドやデータの入出力が行われる。また、圧電素子駆動回路33の制御は、CCDカメラドライバ1081が担うよう構成するとよい。

【0147】

このように、投影型表示装置の構成を簡略化し、これを制御する構成をパーソナルコンピュータ等で動作するソフトウェアで提供することで、本実施例によれば本発明による投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【0148】

また、他の構成及び動作は、第5の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。但し、第3の実施例における処理制御部8の機能は、本実施例ではパ

ーソナルコンピュータ 1 0 8 に組み込まれた C P U (中央演算処理装置)において実現される。

【 0 1 4 9 】

〔第 7 の実施例〕

次に、本発明の第 7 の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 1 8 は、本実施例による投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図である。また、図 1 9 は、本投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【 0 1 5 0 】

本実施例では、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、C C D カメラを複数（本図では 4 台）配置する。また、各 C C D カメラ 7 A, 7 B, 7 C, 7 D が撮影する書込み面 1 上の領域を、図 2 0 のように配列させる。即ち、本実施例では、複数の C C D カメラを用い、各々が書込み面 1 の一部を撮影するよう構成することで、高解像度で画像を取得するためのものである。

【 0 1 5 1 】

図 2 0 に示す例では、C C D カメラ 7 A は書込み面 1 の A の部分、C C D カメラ 7 B は書込み面 1 の B の部分、C C D カメラ 7 C は書込み面 1 の C の部分、C C D カメラ 7 D は書込み面 1 の D の部分を、それぞれ撮影する。また、これら C C D カメラ 7 A, 7 B, 7 C, 7 D で取得された撮影画像は、処理制御部 8 において結合される。これにより、結果的に高い解像度の書込み画像を得ることができる。

【 0 1 5 2 】

尚、画像の解像度はその画像面積と C C D カメラの画素数の相対的な関係により決定される。つまり、同一画面を撮影する場合は、できるだけ小さな面積を撮影するほうが解像度が上がる。本実施例では、前記書込み面 1 を 4 分割し、該分割面に対応した各面を複数の C C D カメラにより同時に撮影するので、1 つ当たりの C C D カメラの解像度を高くすることができる。

【 0 1 5 3 】

また、本実施例において、書込み面 1 を分割撮影するか否かの判断が、ユーザの意思と書込み面 1 の画像とに基づいて下されるよう構成すると良い。つまり、

ユーザが必要としない場合や、描画された画像が単純なものであれば、分割撮影の必要はない。また、分割撮影の場合、その画像により分割数を選択できれば機能上さらに好ましい。これにより、前記書込み面 1 に描画された同一画像を撮影する際に、前記書込み面 1 を分割撮影するか否かが選択可能となり、更に前記分割撮影の分割数を指定可能となるので、操作性と機能性がさらに高くなる。尚、分割撮影するか否かの指示や分割数の指定は、スイッチ 1 1 より入力される。

【 0 1 5 4 】

また、図 2 1 を用いて本実施例による処理制御部 8 の動作を説明する。

【 0 1 5 5 】

図 2 1 を参照すると、処理制御部 8 は、スイッチ 1 1 から信号が入力されると（ステップ S 4 0 1 の Y e s）、遮光版 2 1 を閉じるようにステッピングモータ 2 2 を駆動する（ステップ S 4 0 2）。このようにプロジェクタ 4 からの投影光が遮断された後に、処理制御部 8 はスイッチ 1 1 から分割撮影の指示が入力されたか否かを判定する（ステップ S 4 0 3）。尚、この際、幾つに分割するかの指示や書込み面 1 におけるどの領域を撮影するかの指定も入力されるよう構成するとよい。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 4 0 3 の判定の結果、分割撮影の指示が入力されていない場合（ステップ S 4 0 3 の N o）、処理制御部 8 は書込み面 1 における全体を撮影する C C D カメラ（例えば 7 A が全体も撮影できるよう構成しておく）に対して撮影を指示し（ステップ S 4 0 4）、これにより撮影された撮影画像を取得する（ステップ S 4 0 5）。これに対して、ステップ S 4 0 3 の判定の結果、分割撮影の指示が入力された場合（ステップ S 4 0 3 の Y e s）、処理制御部 8 は指定された分割数や領域に応じて対応する C C D カメラ（7 A ～ 7 D の何れか 1 つ以上）に撮影を指示し（ステップ S 4 0 6）、これにより撮影された撮影画像を全て取得する（ステップ S 4 0 7）。また、処理制御部 8 は、C C D カメラの撮影領域の配列に従って取得した撮影画像を結合し、1 つの撮影画像を作成する（ステップ S 4 0 8）。

【 0 1 5 7 】

また、上記のように撮影画像の取得又は作成すると、次に処理制御部 8 は、図 6 に示す処理に基づいて撮影画像から書込み画像又は合成画像を生成する（ステップ S 4 0 9）。尚、これにより生成された書込み画像又は合成画像は、上述のように記録部 1 0 に保存されるか、若しくは入出力部 9 より外部機器へ出力される。また、ステップ S 4 0 5 又はステップ S 4 0 7 において撮影画像を取得した後、処理制御部 8 は、遮光版 2 1 を開くようにステッピングモータ 2 2 を駆動する（ステップ S 4 1 0）。

【 0 1 5 8 】

以上の動作により、書込み画像の全部又は一部をユーザの要求に合った解像度で取得することができる。

【 0 1 5 9 】

また、他の構成及び動作は、第 3 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 1 6 0 】

更に、本実施例も、第 3 の実施例を変形した第 4 の実施例と同様に、プロジェクタ 4 や CCD カメラ 7 やスイッチ 1 1 やステッピングモータ 2 2 の制御や、CCD カメラ 7 で得られた撮影画像に対する反転、抽出、合成等の処理を、パーソナルコンピュータ等の外部機器において実行するように構成することができる。但し、この場合、パーソナルコンピュータ 1 0 8 における CCD ドライバ 1 0 8 1 は、複数の CCD カメラ（7 A ～ 7 D）を駆動制御できるよう構成する。

【 0 1 6 1 】

〔第 8 の実施例〕

次に、本発明の第 8 の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 2 2 は、本実施例による投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図である。また、図 2 3 は、本投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【 0 1 6 2 】

本実施例において、書込み面 1 の撮影はパン／チルト機能を有する撮影部 5 1 が行う。この撮影部 5 1 の概略図を図 2 4 に示す。撮影部 5 1 は、CCD カメラ 7 と首振り機構 5 2 とを有して構成されており、CCD カメラ 7 のズーム機能と

合わせて、書込み面 1 の任意のエリアを撮影領域にすることができる。

【 0 1 6 3 】

本投影型表示装置のユーザは、スイッチ 1 1 の一部を利用して撮影部 5 1 を操作し、取り込みたい書込みエリアを指定する。このとき、プロジェクタ 4 は、図 2 2 のように、現在の撮影エリアを透過型スクリーン 6 に映し出す。これにより、ユーザは指定したエリアを知ることができる。

【 0 1 6 4 】

図 2 5 は、本実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【 0 1 6 5 】

本実施例による投影型表示装置と第 5 の実施例による投影型表示装置との異なる点は、圧電素子駆動回路 3 3 に代わり、首振り機構 5 2 を使用している点と、フロント照明用蛍光灯 5 3 を追加した点である。撮影部 5 1 の制御は、スイッチ 1 1 の指示に基づいて処理制御部 8 が行う。また、高解像撮影を行う際に首振り機構 5 2 を用いても良い。すなわち、書込み面 1 を分割して撮影し、後につながる合わせることで、高解像な書込み画像を得ることができる。分割撮影は、CCD カメラ 7 をパン、チルトして、その光軸を変えることにより実現できる。分割撮影による高解像入力と一回の撮影による低解像入力との指定は、スイッチ 1 1 により入力できるように構成する。また、分割枚数の指定などもスイッチ 1 1 を用いて行えるように構成しても良い。尚、首振り機構 5 2 と処理制御部 8 とが主として駆動手段を構成している。

【 0 1 6 6 】

前記第 7 の実施例では書込み面 1 を複数の CCD カメラ (7 A ~ 7 D) を用いて分割して撮影したが、この場合 CCD カメラ 7 が複数必要となる。そこで、CCD カメラ 7 を 1 つにしてそれ自体を駆動可能とすれば、必要に応じて高解像度の画像を得ることができる。更に本実施例では、CCD カメラ 7 が書込み面 1 に対して任意の位置を撮影可能とする首振り機構 5 2 を有しているので、安価なコストで取得する撮影画像の解像度を高くすることができる。このように本実施例によれば、操作性と機能性とに優れた投影型表示装置を提供することができる。

【 0 1 6 7 】

また、本実施例よる投影型表示装置は、投影型表示装置前面に設けられたスイッチ 11 を用いて操作できるように構成されているため操作性に優れている。

【0168】

更に、本投影型表示装置は、CCDカメラ7を駆動する首振り機構52に対して記録部10に記録する書込み領域を指定でき、且つ、どの領域が現在指定されているかが透過型スクリーン6上に投影されるよう構成されている。これにより、首振り機構52に対して記録部10に記録する書込み領域が指定でき、また、この書込み領域が透過型スクリーン6上に投影されるので、操作性が良く、しかも確実な操作が可能となる。

【0169】

また、他の構成及び動作は、第7の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0170】

〔第9の実施例〕

次に、本発明の第9の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図26は、本実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【0171】

本実施例において、書込み面1上の画像は投影型表示装置内部に設置されたCCDカメラ7により撮影される。そのため、書込み面1上の画像はユーザ側から照明したほうがより効果的に撮影できる。つまり、照明灯54は書込み面1の図示しないユーザ側の上から照明する。これにより、書込み面1がプロジェクタ4側と反対側から照明されるので、照明の効率が高くなり、撮影画像が明るくなる。

【0172】

但し、照明灯54の光がユーザへ直接照射されると、ユーザの視界が悪くなる。そこで、本実施例では傘55を設けることで、照明灯54の光が直接ユーザへ当たらないように構成する。

【0173】

また、他の構成及び動作は、第1の実施例と同様であるため、ここでは説明を

省略する。

【0174】

〔第10の実施例〕

次に、本発明の第10の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図27は、本実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。図27(a)はプロジェクタ4からの光束41の軌跡を表す図であり、図27(b)は照明灯54の光束42の軌跡を表す図である。プロジェクタ4による光束41の軌跡内に何か障害物があると、その像が投影面に投影され、間違った画像が撮影される。そのためプロジェクタ4による光束41の軌跡外に照明灯54を設置することは必然である。このように本実施例では、プロジェクタ4による光束41の軌跡外に、プロジェクタ4側から照明する照明灯55を備えたので、プロジェクタ4からの投影像に悪影響を与えず、しかも装置全体が小型に構成できる。

【0175】

但し、照明灯54の光がCCDカメラ7へ直接照射されると、CCDカメラ7による撮影画像が白くぼやけてしまう。そこで、本実施例では傘55を設けることで、照明灯54の光が直接CCDカメラ7へ当たらないように構成する。

【0176】

また、他の構成及び動作は、第1の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0177】

〔第11の実施例〕

次に、本発明の第11の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図28は、本実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【0178】

図28(a)は照明灯56、57の光束の軌跡を表す図であり、図28(b)はプロジェクタ4からの光束の軌跡を表す図である。書込み面1の照明はできるだけ明るく、しかも均一であることが好ましい。そのために本実施例では、照明灯56、57を光軸58に対して対称な位置に設置して明るさの均一性を高める

。このように本実施例では、プロジェクタ 4 の光軸 5 8 に対して略対称に照明する照明灯 5 6、5 7 を前記プロジェクタ 4 側に備えたので、プロジェクタ 4 からの投影像に悪影響を与えず、明るさが均一となり画像のむらがなくなる。尚、照明灯 5 6、5 7 が主として照明手段を構成している。

【0179】

但し、照明灯 5 6、5 7 の光が CCD カメラ 7 へ直接照射されると、CCD カメラ 7 による撮影画像が白くぼやけてしまう。そこで、本実施例では傘 5 5 を設けることで、照明灯 5 6、5 7 の光が直接 CCD カメラ 7 へ当たらないように構成する。

【0180】

また、他の構成及び動作は、第 1 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0181】

〔第 1 2 の実施例〕

次に、本発明の第 1 2 の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 2 9、本実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【0182】

透過型スクリーン 6 は一般にその色が灰色である。特に、照明しない場合、その上から画像を描画すると画像が見難くなる。つまり、透過型スクリーン 6 をホワイトボードとして使用する場合、必ずしもその役割を果しているとは限らない。そこで本実施例では、ホワイトボードとして使用する際に、書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間に白く不透明の拡散シート 2 3 を設けることができるように構成する。尚、投影型表示装置として使用する場合は、拡散シート 2 3 は巻き上げ手段により邪魔にならない位置に移動される。

【0183】

この拡散シート 2 3 は、引出し部材 2 5 及び巻き取りローラ 2 4 により出し入れが可能である。また、本実施例において書込み面 1 と透過型スクリーン 6 とは互いに押しつけ合う形で密着されている。従って、拡散シート 2 3 は、書込み面 1 と透過型スクリーン 6 とで双方から押しつけられながら、引出し部材 2 5 又は

書き取りローラ 2 4 に導かれる。これにより、拡散シート 2 3 が書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間で縊れたり曲がったりせず、平面の状態を維持することができる。

【 0 1 8 4 】

また、本実施例による拡散シート 2 3 と、これの引き出し手段（引出し部材 2 5）及び巻き上げ手段（巻き上げローラ 2 4 及び巻き上げクランク 6 1）と、の構成を図 3 0 に示す。

【 0 1 8 5 】

引出し部材 2 5 は、拡散シート 2 3 の左右両端に設けられており、左右偏りなく拡散シート 2 3 を引き出せるように構成されている。また、巻き上げローラ 2 4 の回転軸は、投影型表示装置外部に設けられた巻き上げクランク 6 1 と接続されている。これにより、巻き取りロール 2 4 は、拡散シート 2 3 を左右偏りなく巻き上げられるように構成されている。

【 0 1 8 6 】

本実施例では、以上のように書込み面 1 のユーザに対して裏面に白く不透明の拡散シート 2 3 を設けることができるように構成することで、ホワイトボードとしても十分に使用でき、投影型表示装置の使用範囲を拡大することができる。

【 0 1 8 7 】

また、他の構成及び動作は、第 1 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 1 8 8 】

〔第 1 3 の実施例〕

次に、本発明の第 1 3 の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図 3 1 は、本実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【 0 1 8 9 】

本実施例による投影型表示装置も、第 1 2 の実施例と同様に、書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間に、書込み面 1 と透過型スクリーン 6 とに両側から押しつけられた状態の白く不透明な拡散シート 2 3 を設けることができるように構成されている。

【0190】

本実施例による拡散シート23と、巻き上げ手段（巻き上げローラ24及び巻き上げクランク61）と、の構成を図32に示す。

【0191】

拡散シート23は、その一部に透過型スクリーン6に投影された画像をユーザ側へ透過させるのに十分透明な透明シート62を有して構成されている。透明シート62は、プロジェクタ4により画像が投影される領域よりも十分大きな領域を有する。また、透明シート62部分を除く拡散シート23の白く不透明な領域は、書込み面1の領域に対して十分大きな領域を有する。

【0192】

また、拡散シート23（透明シート62を含む）の上側と下側とは、それぞれ巻き取りローラ24に巻かれており、下部の巻き取りローラ24に設けられた巻き上げクランク61によって、透明シート62が上下に移動するよう構成されている。但し、巻き上げクランク61は、第12の実施例と同様に、回転軸が、投影型表示装置外部に設けられた巻き上げクランク61と接続されている。更に、下部の巻き取りローラ24と上部の巻き取りローラ24とは、タイミングベルト59により同期して同一方向に回転するように構成されている。これにより、拡散シート23を左右偏りなく巻き取り、透明シート62を上下に移動させることが可能となる。尚、透明シート62は、書込み面1の領域に重ならない位置まで上又は下方向に移動することができる。

【0193】

本実施例では、以上のように書込み面1のユーザに対して裏面に白く不透明の拡散シート23を設けることができるように構成することで、ホワイトボードとしても十分に使用でき、投影型表示装置の使用範囲を拡大することができる。

【0194】

また、他の構成及び動作は、第1の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0195】

〔第14の実施例〕

また、上記した各実施例において、透過型スクリーン 6 で支えられた書込み面 1 が書込み対象として十分な強度を有していない場合、書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間、若しくは透過型スクリーン 6 における書込み面 1 と反対側の面に、各々押さえつけられて密着するような支持板を設けることで、補強することも可能である。これを第 1 4 の実施例として以下に説明する。

【 0 1 9 6 】

図 3 3 は、本実施例による支持板 6 3 と書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との構成を示す図である。

【 0 1 9 7 】

図 3 3 (a) は書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間に支持板 6 3 が設けられた構成を示し、図 3 3 (b) は透過型スクリーン 6 における書込み面 1 と反対側の面に支持板 6 3 が設けられた構成を示す。

【 0 1 9 8 】

何れの構成においても、支持板 6 3 は、アクリル版やガラス板等の十分に透明で且つ書き込むのに十分に強度のある部材を用いて構成される。

【 0 1 9 9 】

また、この構成において、第 1 2 又は第 1 3 の実施例による拡散シート 2 3 を使用する場合は、この拡散シート 2 3 が書込み面 1 におけるユーザ側と反対側の面に接するように設けられるよう構成すると良い。

【 0 2 0 0 】

但し、上記の各実施例では、透過型スクリーン 6 と書込み面 1 とを同一のもの（以下、書込み面付き透過型スクリーン 6 4 という）で構成してもよい。従って、このような場合は、図 3 3 (c) に示すように、書込み面付き透過型スクリーン 6 4 におけるユーザ側と反対側の面に支持板 6 3 を設け、これらの間に拡散シート 2 3 を挟入できるように構成すると良い。

【 0 2 0 1 】

また、他の構成及び動作は、第 1 の実施例と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 2 0 2 】

【発明の効果】

以上、説明したように、請求項 1 記載の発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を提供することができる。

【0203】

更に、請求項 2 記載の発明によれば、書込み画像と合成画像とが合成された画像が生成されるため、取り込んだ情報を有効に活用することができる投影型表示装置を提供することが可能となる。

【0204】

更に、請求項 3 記載の発明によれば、抽出された書込み画像を、それだけで使う場合と投影画像と組み合わせて使う場合とを容易に設定できる。

【0205】

更に、請求項 4 記載の発明によれば、書込み面の光軸と撮像手段の光軸とが一致するため、あおりによる歪みの補正を行わなくとも、歪みの含まれない書込み画像を抽出することができる。

【0206】

更に、請求項 5 記載の発明によれば、ユーザ等からの指示がなくとも、関連する投影画像と書込み画像とを特定することができ、容易に合成画像を生成することが可能となる。

【0207】

更に、請求項 6 記載の発明によれば、選択された画像が前記記録手段に記録されるか、若しくは前記出力手段により外部に送信されるので、外部の処理装置により加工処理が容易に行うことができる。

【0208】

更に、請求項 7 記載の発明によれば、前記遮断手段により前記投影手段で投影されている画像を遮光するので、書込み面の画像を単独且つ鮮明に撮影することができる。

【0209】

更に、請求項 8 記載の発明によれば、1 回目に撮影した画像に対して 2 回目に

撮影する前記画像の位置を所定の距離ずらして撮影するので、見かけ上記録密度が高くなり、画像の解像度が向上する。

【 0 2 1 0 】

更に、請求項 9 記載の発明によれば、圧電素子を使用するので、正確に 1 画素分の移動が可能となる。

【 0 2 1 1 】

更に、請求項 1 0 記載の発明によれば、前記書込み面を複数に分割し、該分割面に対応した各面を複数の前記撮影手段により撮影するので、1 つ当たりの前記撮影手段の解像度を高くすることができる。

【 0 2 1 2 】

更に、請求項 1 1 記載の発明によれば、前記撮影手段は、前記書込み面に対して任意の位置を撮影可能とする駆動手段を有しているので、安価なコストで前記撮影手段の解像度を高くすることができる。

【 0 2 1 3 】

更に、請求項 1 2 記載の発明によれば、前記撮影手段による撮影領域を表示画面上に表示するため、ユーザは、容易に現在どの領域が撮影対象であるかを知ることができ、これにより、操作性が良くしかも確実な操作が可能となる。

【 0 2 1 4 】

更に、請求項 1 3 記載の発明によれば、前記書込み面に描画された同一画像を撮影する場合、前記書込み面を分割撮影するか否かを選択可能とし、さらに前記分割撮影の分割数を指定可能としたので、操作性と機能性がさらに高くなる。

【 0 2 1 5 】

更に、請求項 1 4 記載の発明によれば、前記書込み面を前記投影手段側と反対側から照明するので、照明の効率が高くなり、撮影画像が明るくなる。

【 0 2 1 6 】

更に、請求項 1 5 記載の発明によれば、投影手段による光束の軌跡外に、前記投影手段側から照明する照明手段を備えたので、投影手段からの投影像に悪影響を与えず、しかも装置全体が小型に構成できる。

【 0 2 1 7 】

更に、請求項 1 6 記載の発明によれば、書込み面の光軸を中心として対称に照明する照明手段を有しているため、投影手段からの投影像に悪影響を与えず、均一の明るさで書込み面を照射することができ、取得した画像に明暗の差が含まれることを防止できる。

【 0 2 1 8 】

更に、請求項 1 7 又は 1 8 記載の発明によれば、必要に応じて書込み面を白くすることが可能となるため、ホワイトボードとしても使用できるなど、投影型表示装置の使用範囲を拡大することが可能となる。

【 0 2 1 9 】

また、請求項 1 9 記載の発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を、パーソナルコンピュータ等と組み合わせて使用できるため、投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 2 2 0 】

また、請求項 2 0 記載の発明によれば、画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を、パーソナルコンピュータ等と組み合わせて使用させるため、投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 2 2 1 】

更に、請求項 2 1 記載の発明によれば、書込み画像と合成画像との合成をパーソナルコンピュータ等で実行することが可能となるため、取り込んだ情報を有効に活用できる投影型表示装置を安価に提供することが可能となる。

【 0 2 2 2 】

更に、請求項 2 2 記載の発明によれば、パーソナルコンピュータ等から、抽出された書込み画像を、それだけで使う場合と投影画像と組み合わせて使う場合とを容易に設定できるため、データの活用性が拡大された投影型表示装置をより安価に提供することができる。

【 0 2 2 3 】

更に、請求項 2 3 記載の発明によれば、前記書込み面を複数に分割し、該分割

面に対応した各面を複数の前記撮影手段により撮影することを、パーソナルコンピュータ等から容易に設定することが可能となるため、1つ当たりの前記撮影手段の解像度が向上された投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【0224】

更に、請求項24記載の発明によれば、安価なコストで前記撮影手段の解像度を高くされた投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【0225】

更に、請求項25記載の発明によれば、前記書込み面に描画された同一画像を撮影する場合、前記書込み面を分割撮影するか否かを選択可能とし、さらに前記分割撮影の分割数を指定可能としたので、操作性と機能性が向上された投影型表示装置をより安価に提供することが可能となる。

【0226】

また、請求項26記載の発明によれば、上記の各プログラムを記録媒体を用いて提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例が適用される投影型表示装置例の外観図である。

【図2】

本発明の第1の実施例による投影型表示装置の内部を正面（ユーザ側）から見た場合の概略図である。

【図3】

本発明の第1の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た場合の概略図である。

【図4】

本発明の第1の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図5】

処理制御部8が実現する機能構成を示すブロック図である。

【図6】

本発明の第1の実施例における第1の撮影処理モードと第2の撮影処理モードとの動作を説明するための図である。

【図7】

本発明の第1の実施例における光軸60とCCDカメラ7又はプロジェクタ4との位置関係を示す図であり、(a)は光軸60上にCCDカメラ7が設置された場合の位置関係を示し、(b)は光軸60上にプロジェクタ4が設置された場合の位置関係を示す。

【図8】

本発明の第1の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャートである。

【図9】

本発明の第2の実施例による投影型表示装置及びパーソナルコンピュータ108の構成を示すブロック図である。

【図10】

本発明の第3の実施例による投影型表示装置の内部構成を示す概略図であり、(a)は遮光版21が開いた状態を示し、(b)は遮光版21が閉じた状態を示す。

【図11】

本発明の第3の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図12】

本発明の第3の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャートである。

【図13】

本発明の第4の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図14】

本発明の第5の実施例によるCCDカメラ7の内部にあるCCD31の構成を示す概略図である。

【図15】

本発明の第5の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の第 5 の実施例による処理制御部 8 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の第 6 の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 8】

本発明の第 7 の実施例による投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図である。

【図 1 9】

本発明の第 7 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【図 2 0】

CCD カメラ 7 A ～ 7 D が撮像する書込み面 1 上の領域を示す図である。

【図 2 1】

本発明の第 7 の実施例による処理制御部 8 の動作を示すフローチャートである。

【図 2 2】

本発明の第 8 の実施例による投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図である。

【図 2 3】

本発明の第 8 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【図 2 4】

撮像部 5 1 の構成を示す概略図である。

【図 2 5】

本発明の第 8 の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 6】

本発明の第 9 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【図 2 7】

本発明の第 1 0 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図であり、(a) はプロジェクタ 4 からの光束 4 1 の軌跡を表す図であり、(b) は照明灯 5 4 の光束 4 2 の軌跡を表す図である。

【図 2 8】

本発明の第 1 1 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図であり、(a) は照明灯 5 6、5 7 の光束の軌跡を表す図であり、(b) はプロジェクタ 4 からの光束の軌跡を表す図である。

【図 2 9】

本発明の第 1 2 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【図 3 0】

本発明の第 1 2 の実施例による拡散シート 2 3 と引出し部材 2 5 巻き上げローラ 2 4 及び巻き上げクランク 6 1 との構成を示す概略図である。

【図 3 1】

本発明の第 1 3 の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図である。

【図 3 2】

本発明の第 1 3 の実施例による拡散シート 2 3 と巻き上げローラ 2 4 及び巻き上げクランク 6 1 との構成を示す概略図であり、(a) は書込み面 1 の背景を白く映し出す際の構成を示し、(b) はタイミングベルト 5 9 と巻き取りローラ 2 4 と巻き上げクランク 6 1 との構成を示し、(c) は書込み面 1 の背景を透明にする際の構成を示す。

【図 3 3】

本発明の第 1 4 の実施例による支持板 6 3 と書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との構成を示す図であり、(a) は書込み面 1 と透過型スクリーン 6 との間に支持板 6 3 が設けられた構成を示し、(b) は透過型スクリーン 6 における書込み面 1 と反対側の面に支持板 6 3 が設けられた構成を示し、(c) は書込み面付き透過型スクリーン 6 4 におけるユーザ側と反対側の面に支持板 6 3 が設けられた

構成を示す。

【符号の説明】

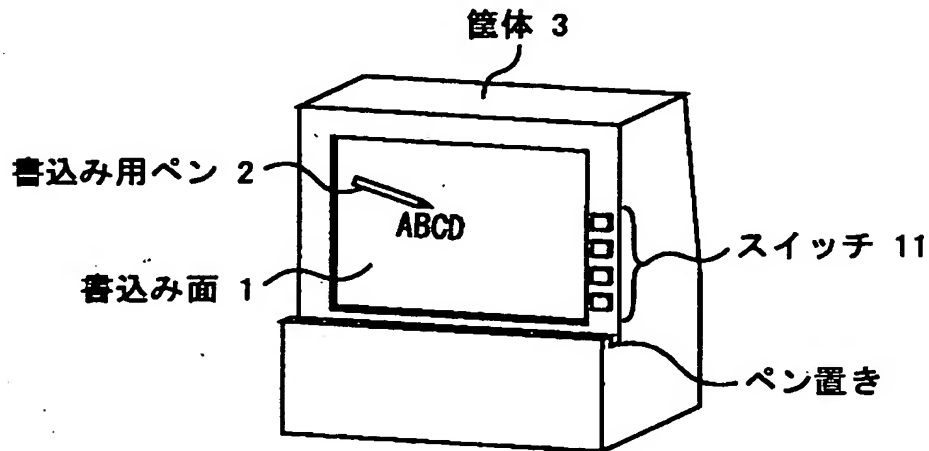
- 1 書込み面
- 2 書込み用ペン
- 3 筐体
- 4 プロジェクタ
- 5 反射ミラー
- 6 透過型スクリーン
- 7、7 A、7 B、7 C、7 D CCDカメラ
- 8 処理制御部
- 9 入出力部
- 1 0 記録部
- 1 1 スイッチ
- 2 1 遮光板
- 2 2 ステッピングモータ
- 2 3 拡散シート
- 2 4 巻き取りローラ
- 2 5 引出し部材
- 3 1 CCD
- 3 2 圧電素子
- 3 3 圧電素子駆動回路
- 4 1、4 2 光束
- 5 1 撮影部
- 5 2 首振り機構
- 5 3 フロント照明用蛍光灯
- 5 4、5 6、5 7 照明灯
- 5 5 傘
- 5 8、6 0 光軸
- 5 9 タイミングベルト

- 6 1 巻き上げクランク
- 6 2 透明シート
- 6 3 支持板
- 6 4 書込み面付き透過型スクリーン
- 7 0 撮影範囲
- 8 1 画像反転部
- 8 2 書込み抽出部
- 8 3 画像合成部
- 8 4 画像記憶部
- 1 0 8 パーソナルコンピュータ
- 1 0 8 1 CCDカメラドライバ
- 1 0 8 2 プロジェクタドライバ
- 1 0 8 3 スイッチドライバ
- 1 0 8 4 ステッピングモータドライバ

【書類名】 図面

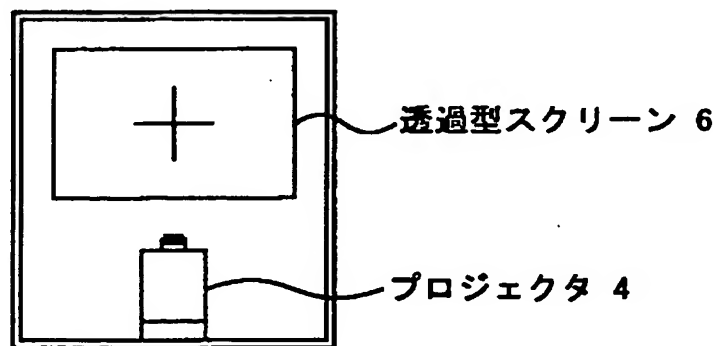
【図 1】

本発明の第1の実施例が適用される投影型表示装置例の外観図



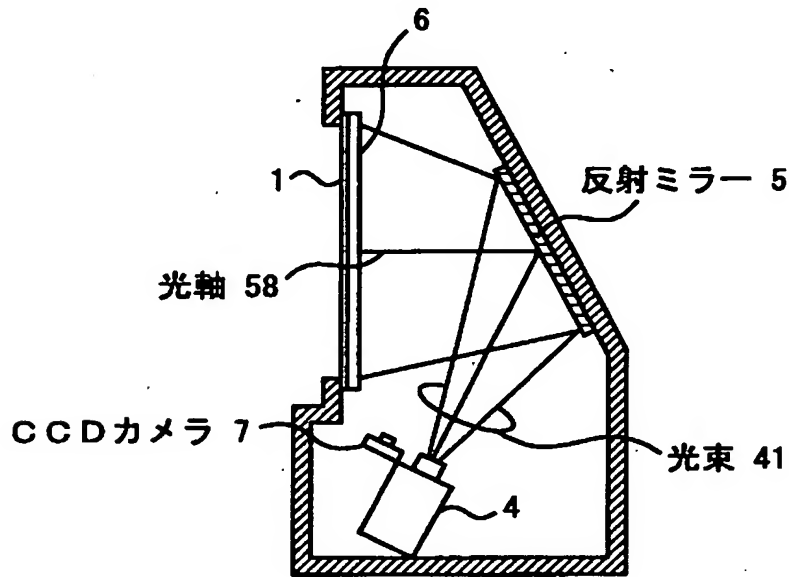
【図 2】

本発明の第1の実施例による
投影型表示装置の内部を正面(ユーザ側)から見た場合の概略図



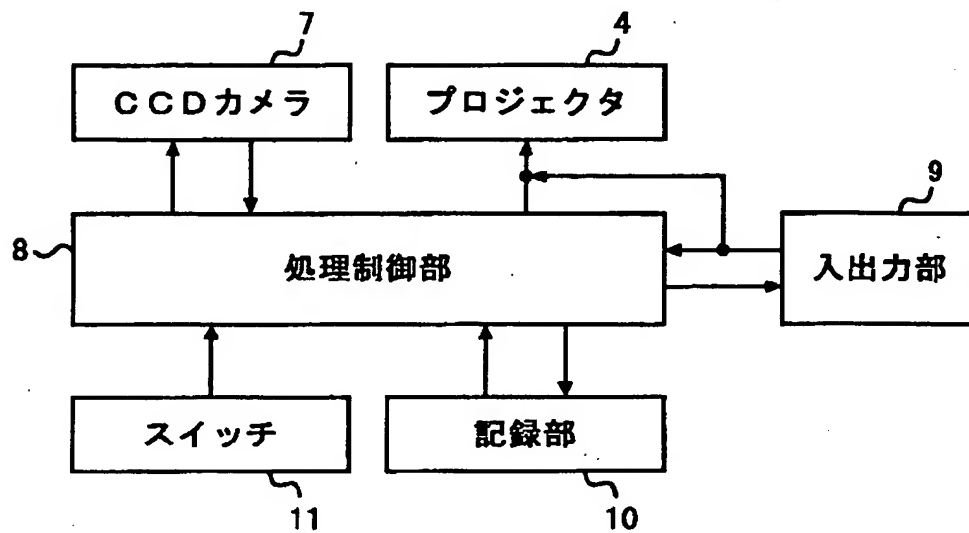
【図 3】

本発明の第1の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た場合の概略図



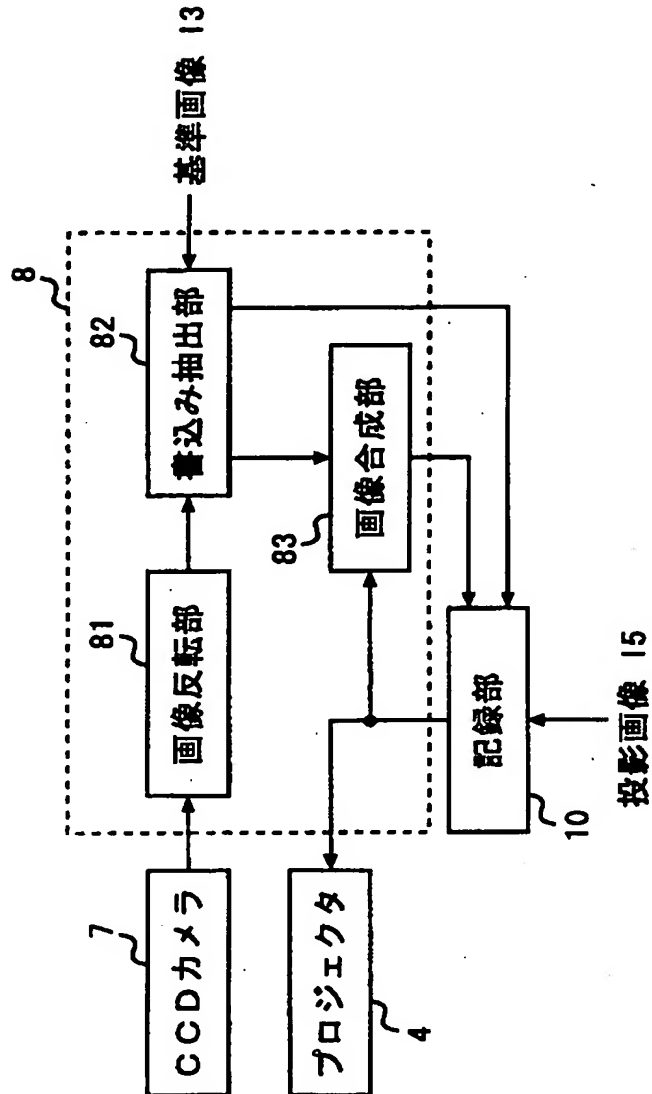
【図 4】

本発明の第1の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



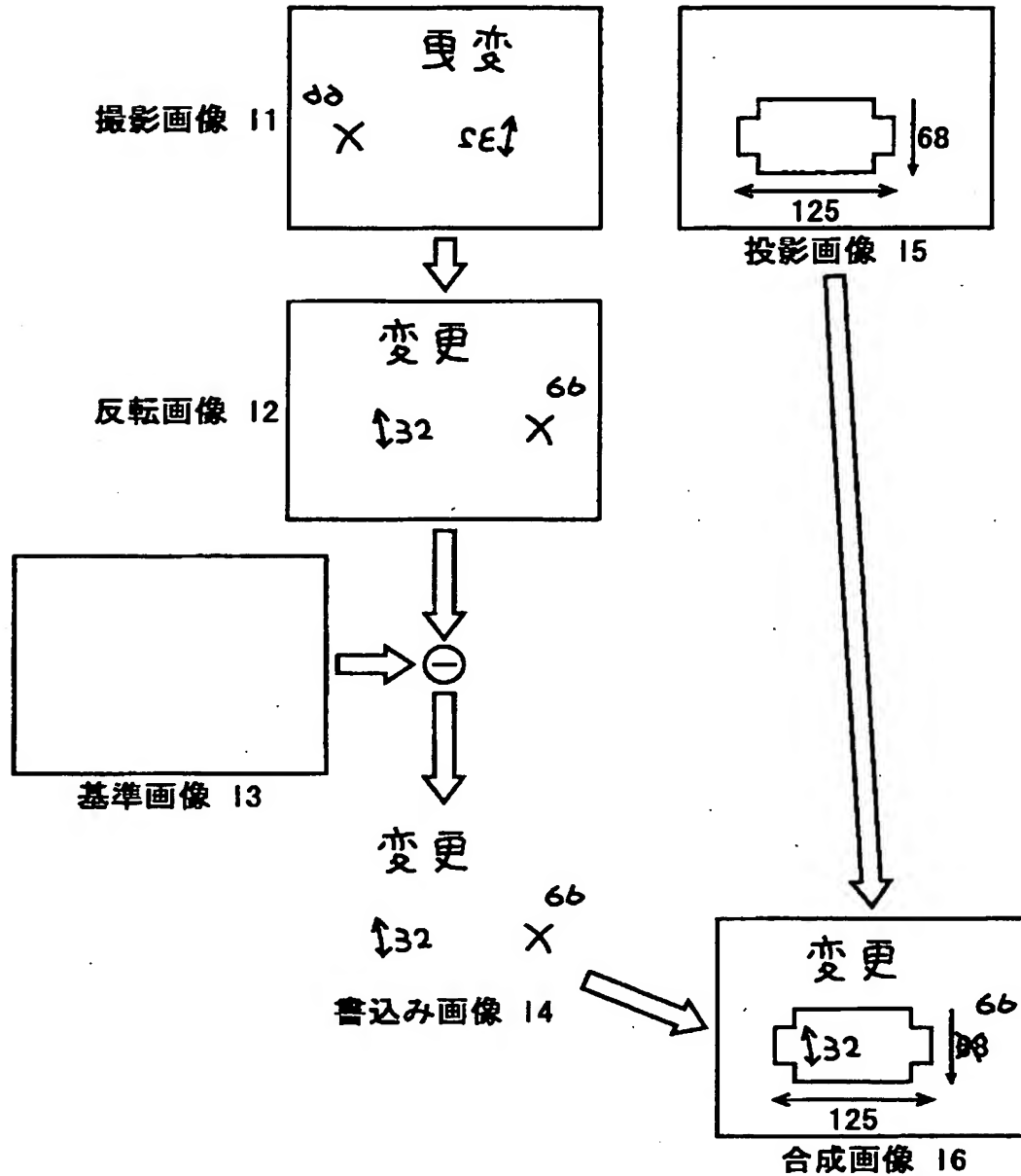
【図5】

処理制御部8が実現する機能構成を示すブロック図



【図6】

本発明の第1の実施例における第1の撮影処理モードと第2の撮影処理モードとの動作を説明するための図

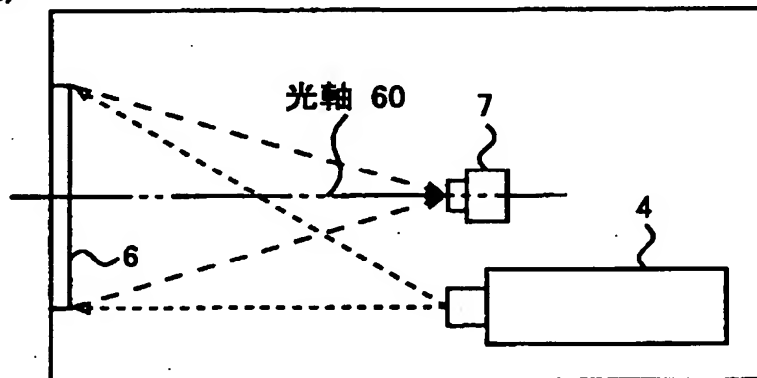


【図 7】

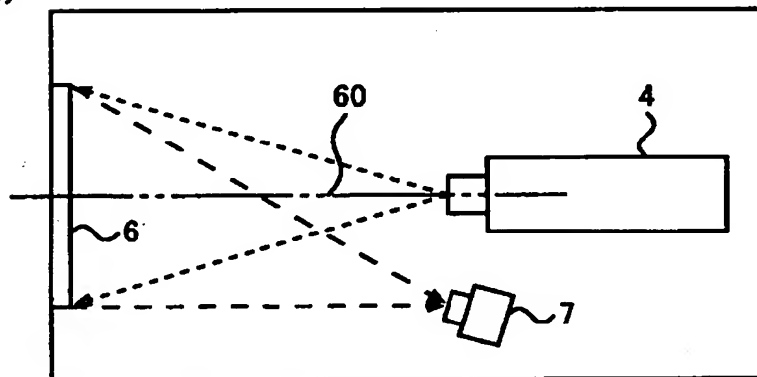
本発明の第1の実施例における光軸60とCCDカメラ7
又はプロジェクタ4との位置関係を示す図

(a)は光軸60上にCCDカメラ7が設置された場合の位置関係を示す
(b)は光軸60上にプロジェクタ4が設置された場合の位置関係を示す

(a)

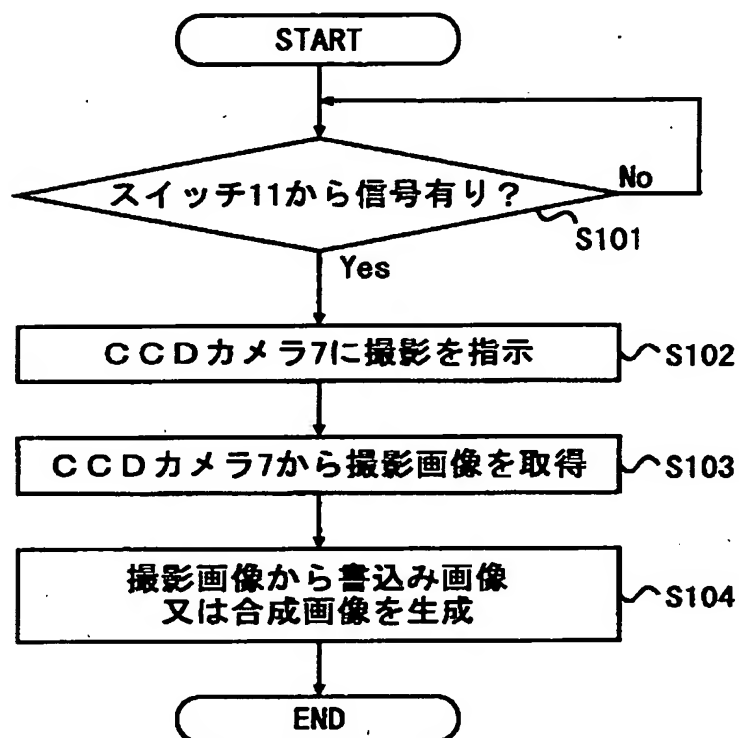


(b)



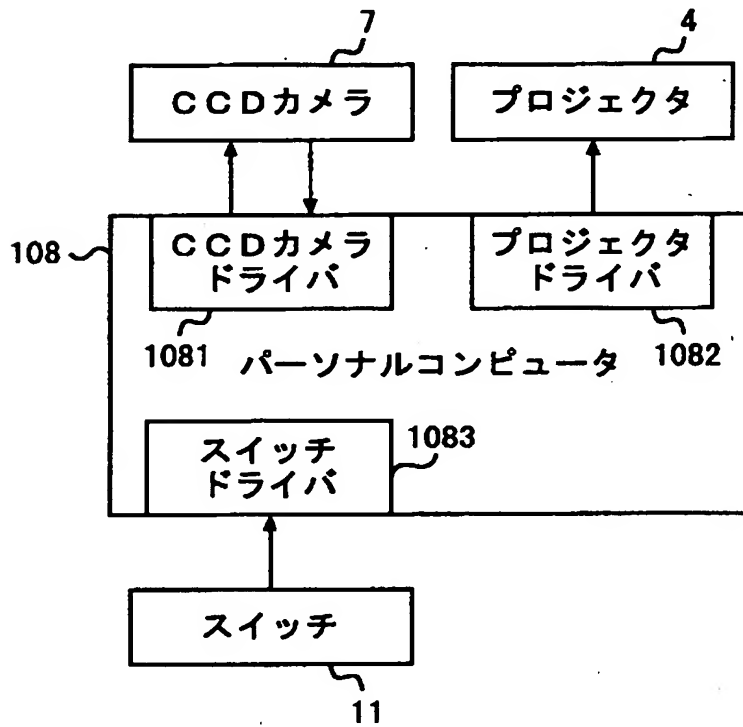
【図 8】

本発明の第1の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャート



【図 9】

本発明の第2の実施例による投影型表示装置及び
パーソナルコンピュータ108の構成を示すブロック図

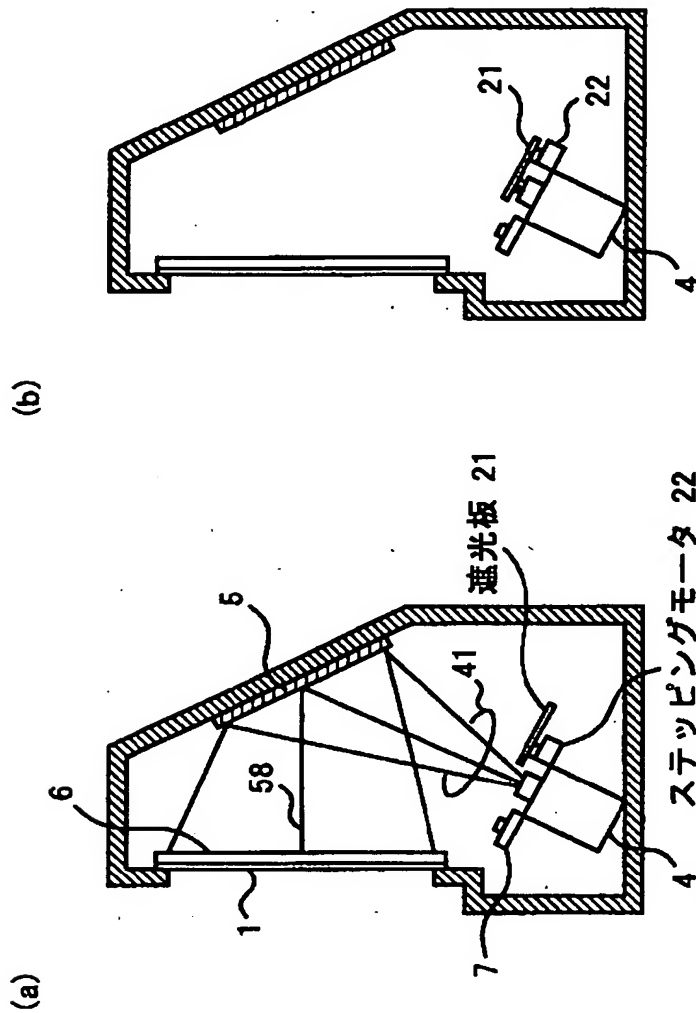


【図10】

本発明の第3の実施例による投影型表示装置の内部構成を示す概略図

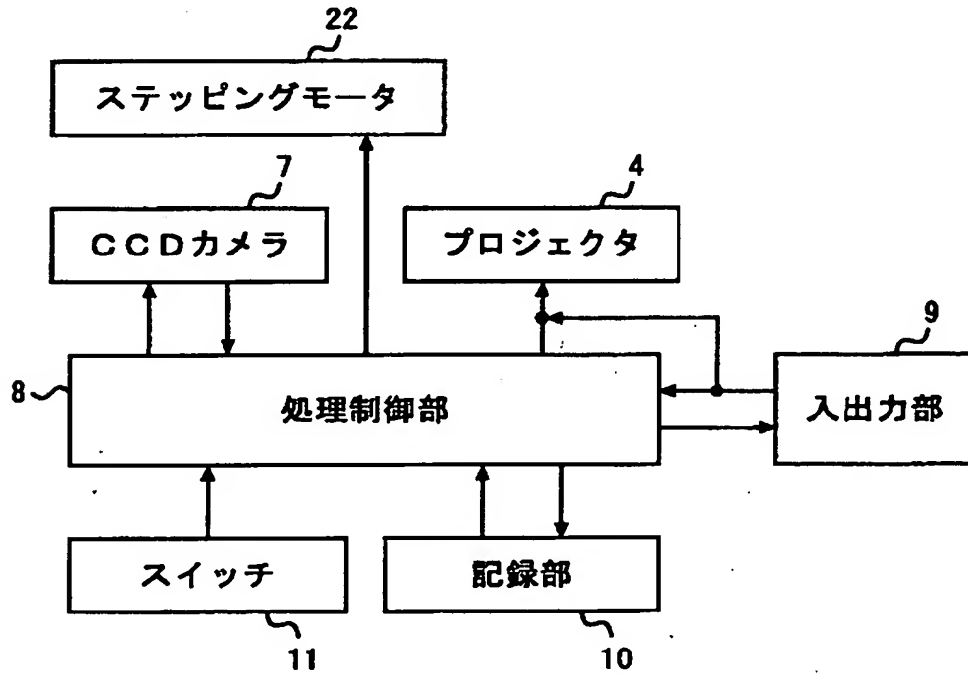
(a)は遮光版21が開いた状態を示す

(b)は遮光版21が閉じた状態を示す



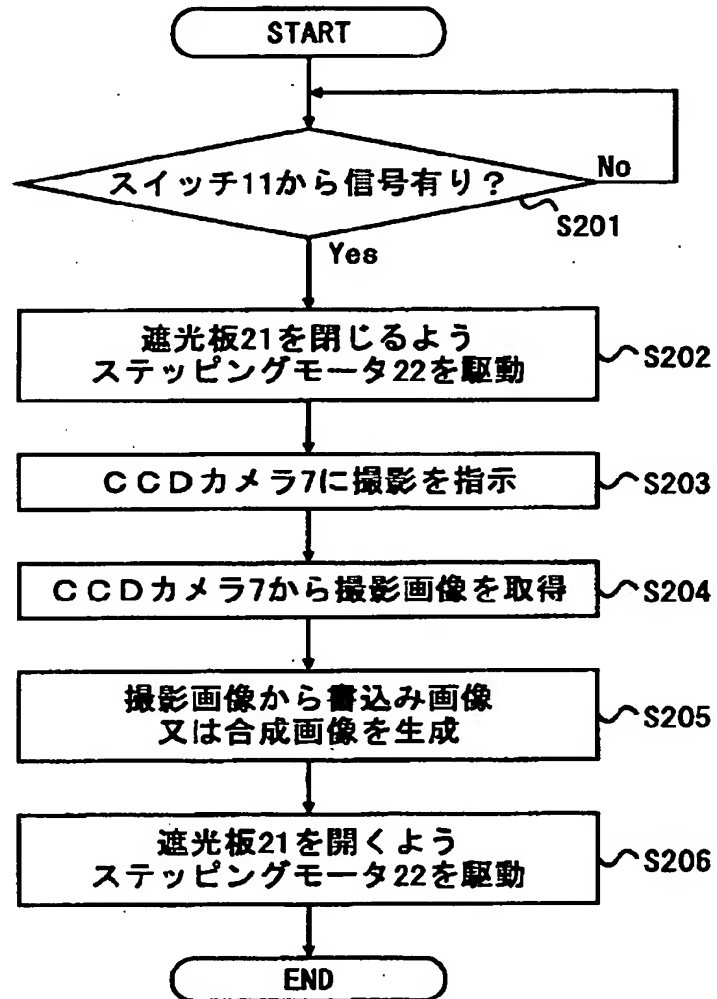
【図11】

本発明の第3の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



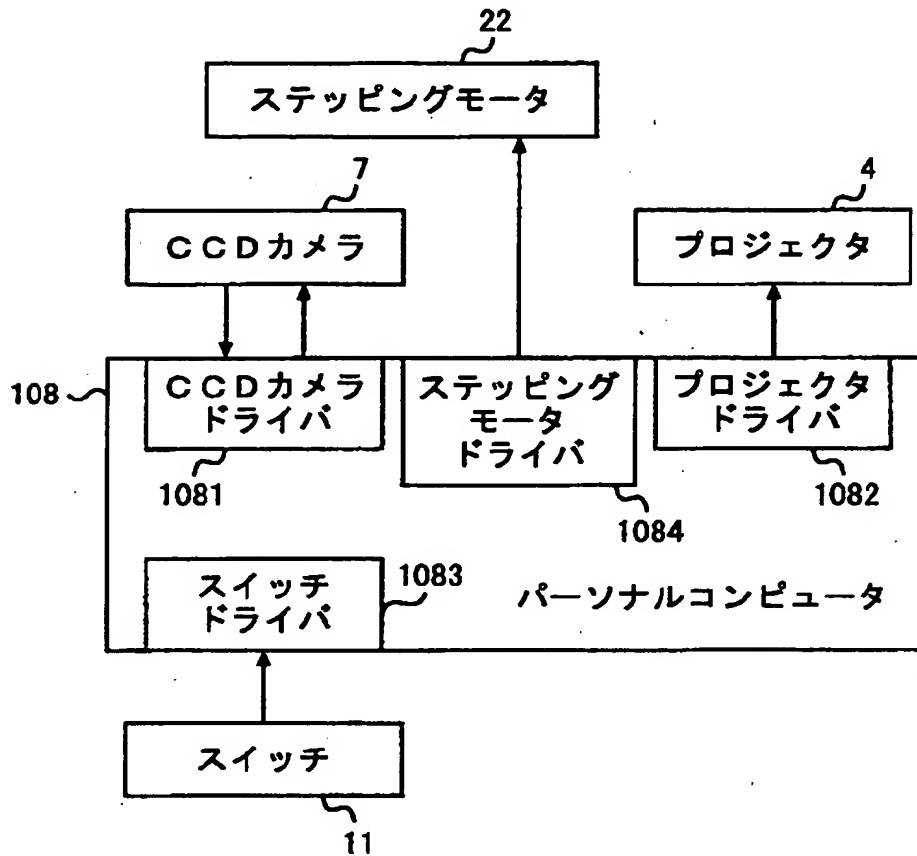
【図 1 2】

本発明の第3の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャート



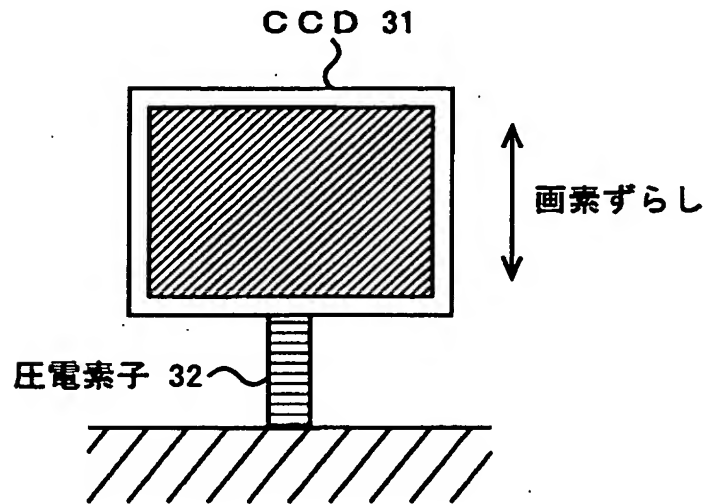
【図13】

本発明の第4の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



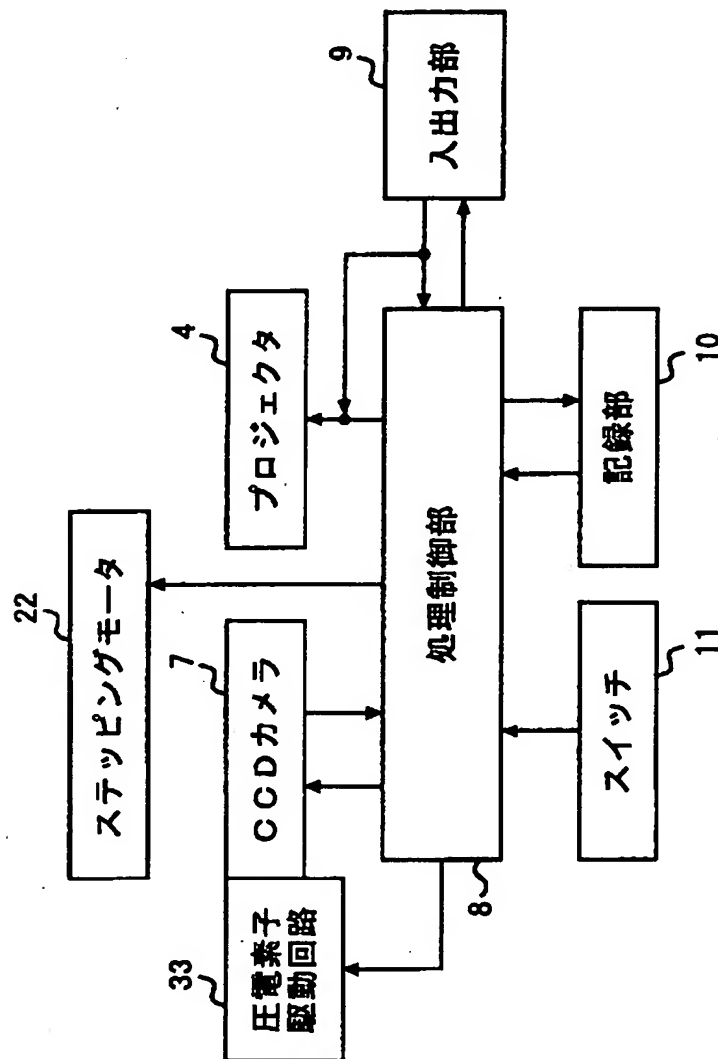
【図 1 4】

本発明の第5の実施例によるCCDカメラ7の内部にある
CCD31の構成を示す概略図



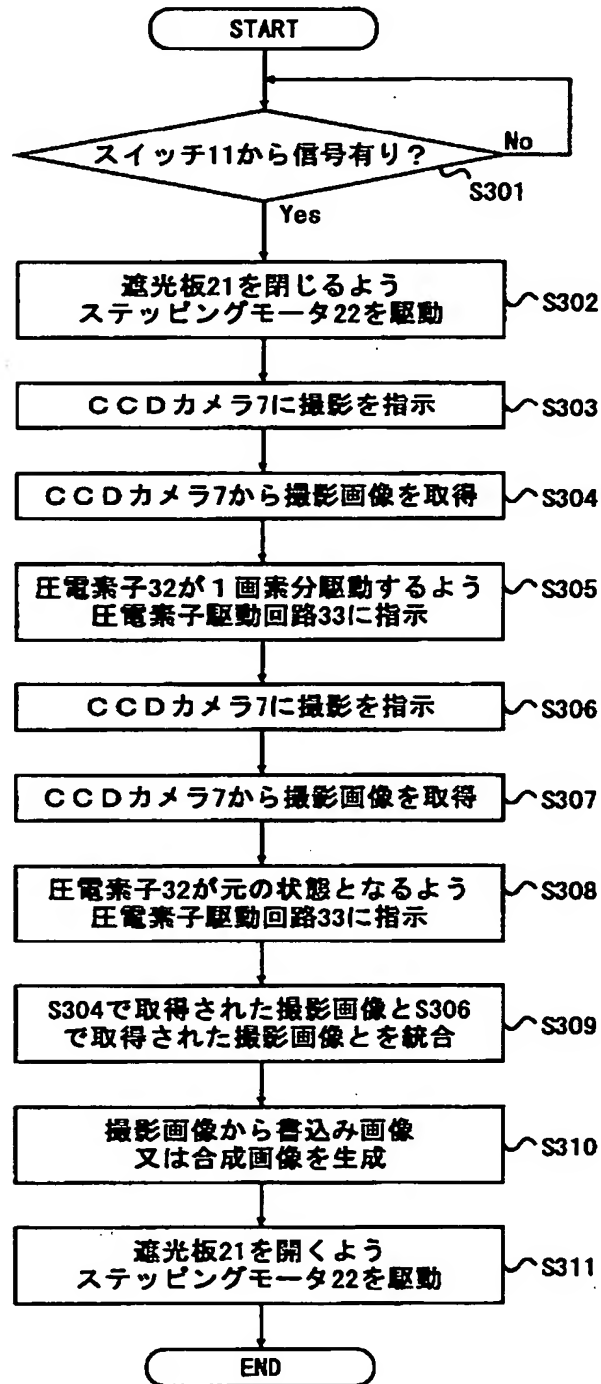
【図15】

本発明の第5の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



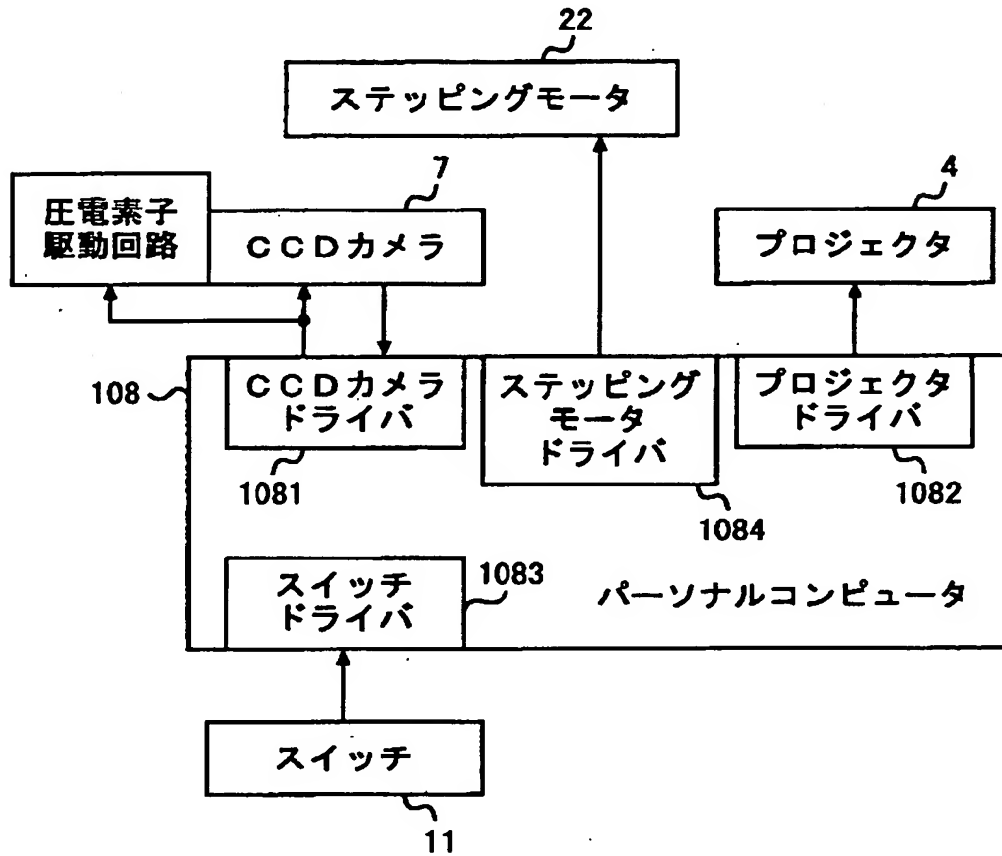
【図 1 6】

本発明の第5の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャート



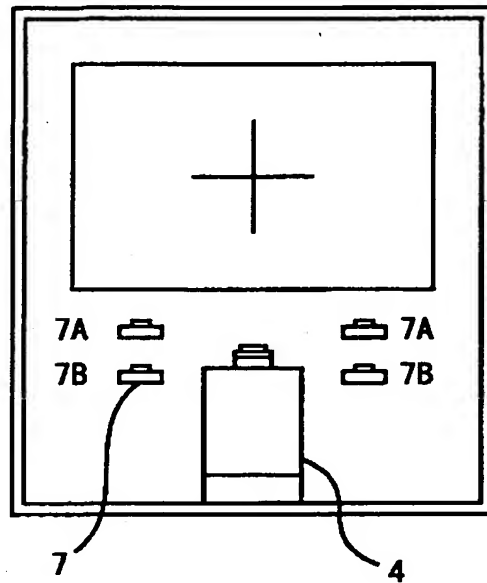
【図17】

本発明の第6の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



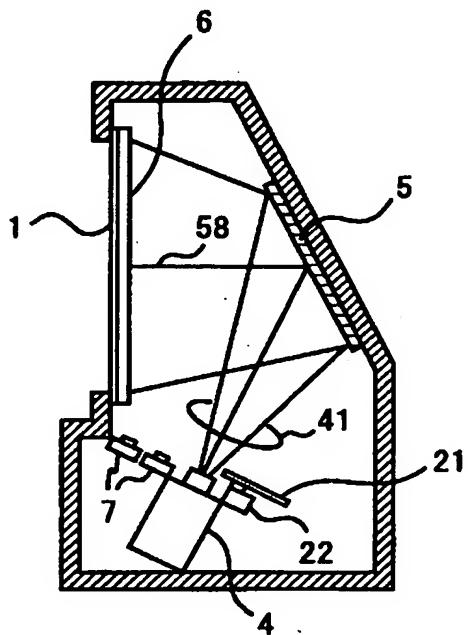
【図 1 8】

本発明の第7の実施例による
投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図



【図 1 9】

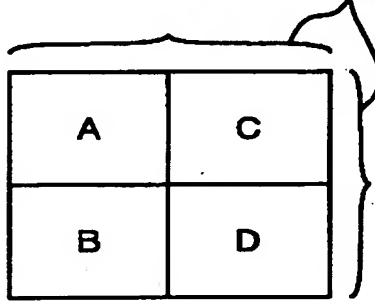
本発明の第7の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図



【図 2 0】

CCDカメラ7A～7Dが撮像する書込み面1上の領域を示す図

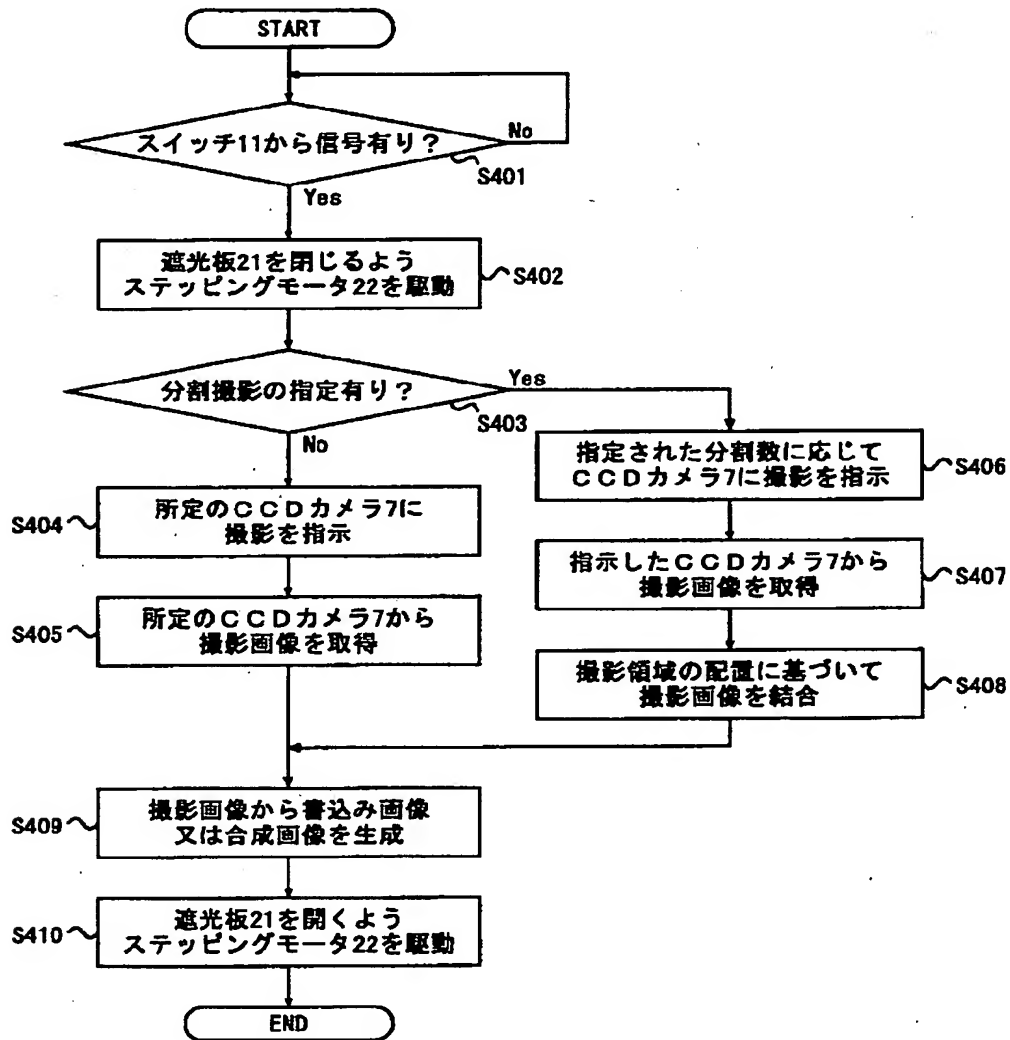
投影画面（書込み画面）サイズ



各デジタルカメラの撮像領域

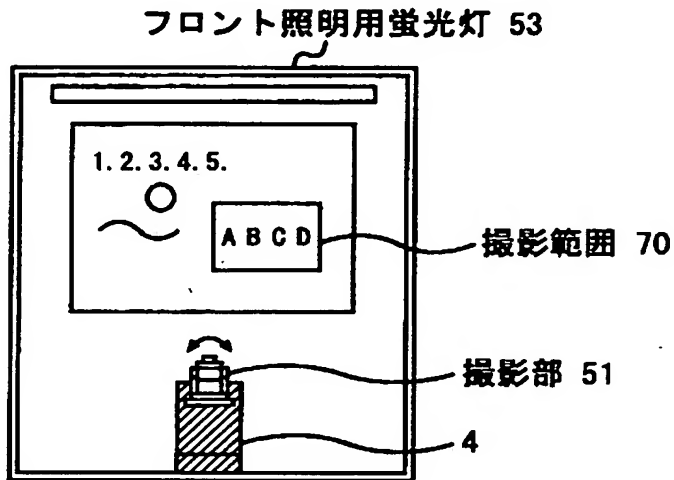
【図 21】

本発明の第7の実施例による処理制御部8の動作を示すフローチャート



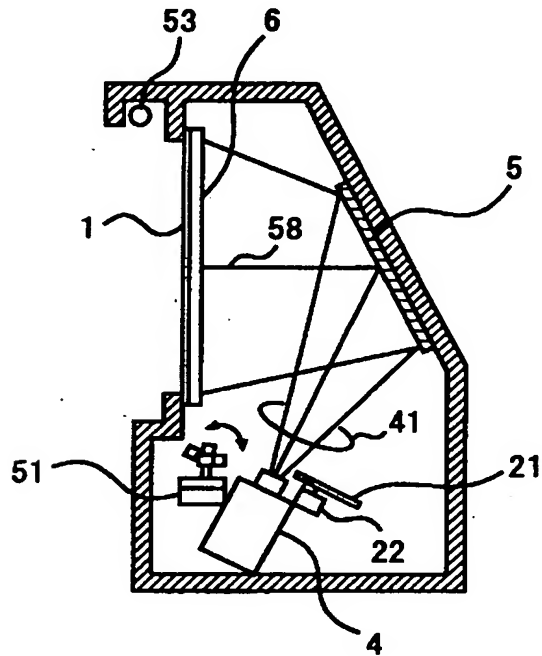
【図 2 2】

本発明の第8の実施例による
投影型表示装置の内部を正面から見た時の概略図



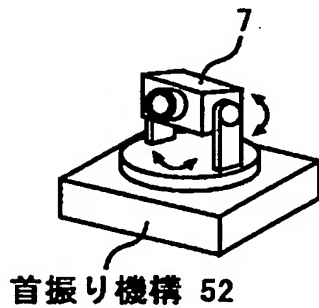
【図 2 3】

本発明の第8の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図



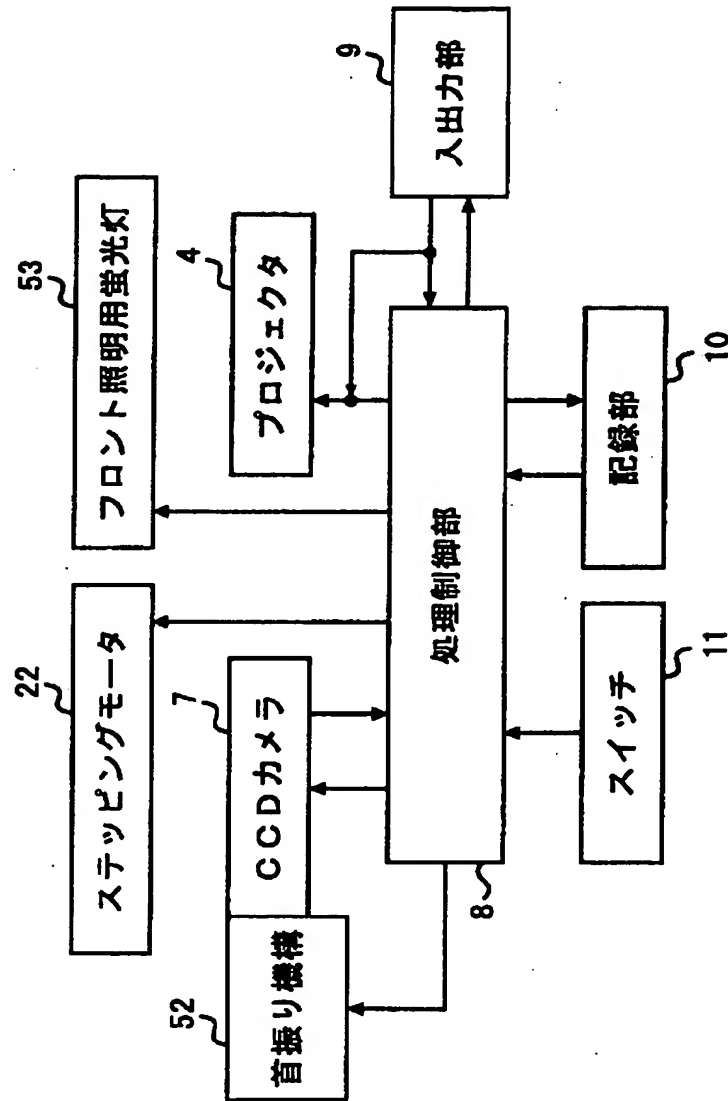
【図 2 4】

撮像部51の構成を示す概略図



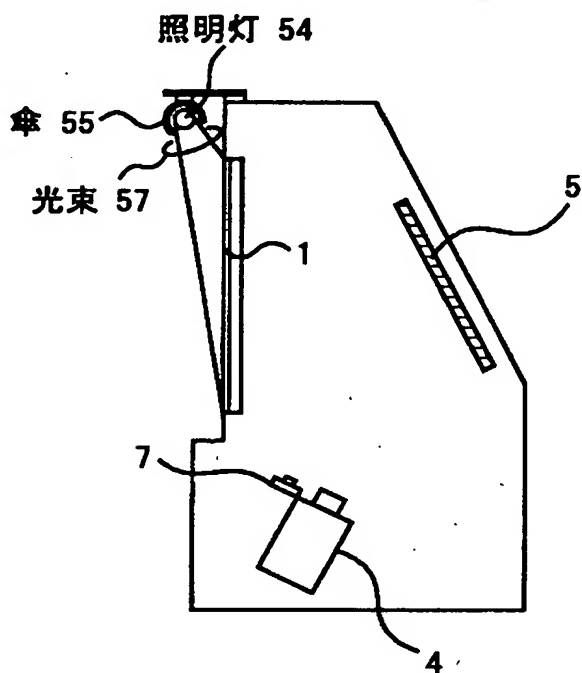
【図 25】

本発明の第8の実施例による投影型表示装置の構成を示すブロック図



【図 2 6】

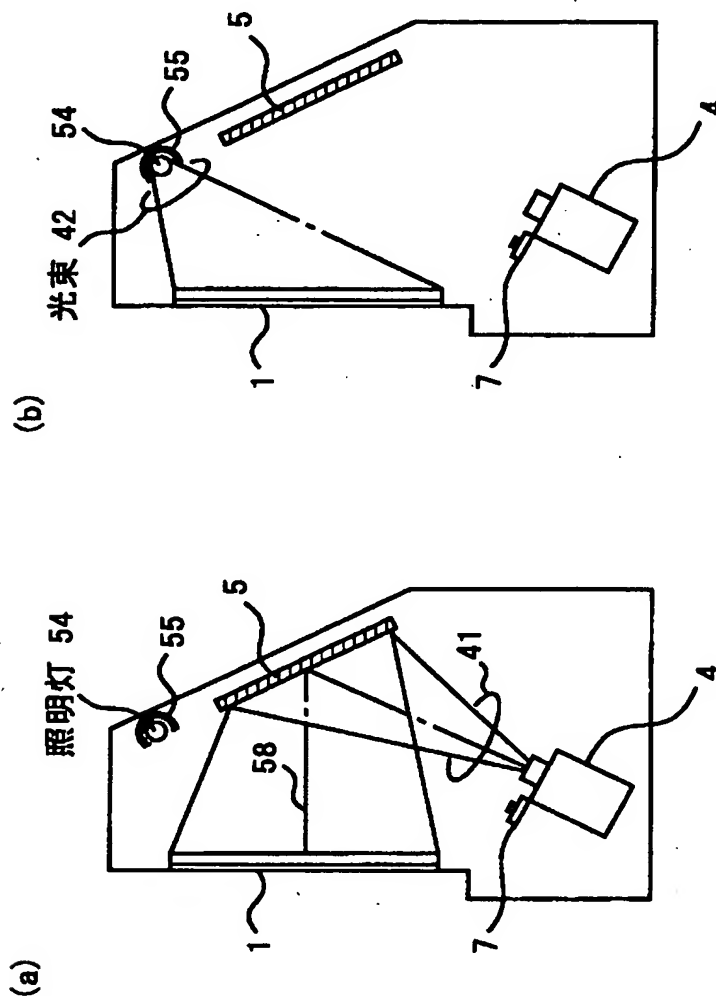
本発明の第9の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図



【図 27】

本発明の第10の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図

(a)はプロジェクタ4からの光束41の軌跡を表す図
(b)は照明灯54の光束42の軌跡を表す図

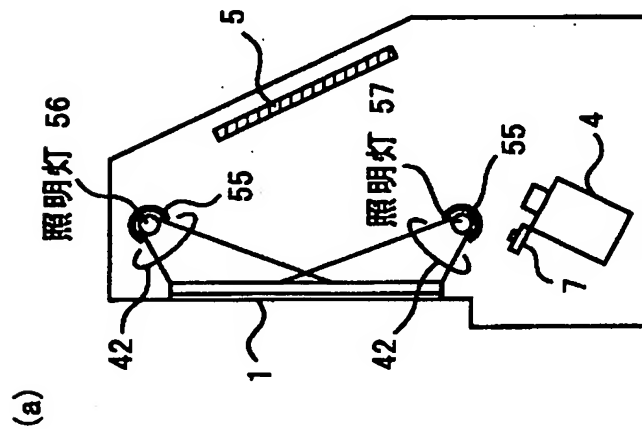
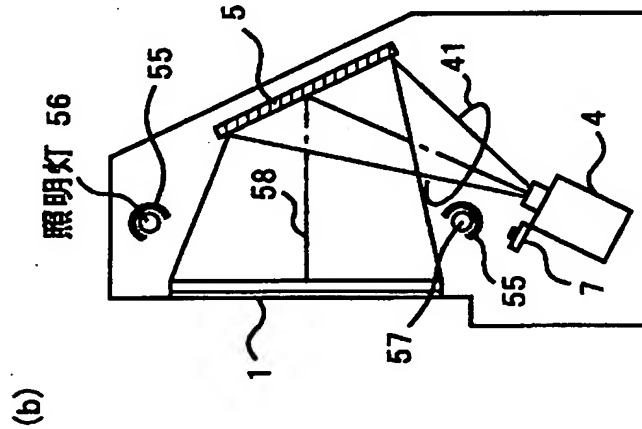


【図 28】

本発明の第11の実施例による投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図

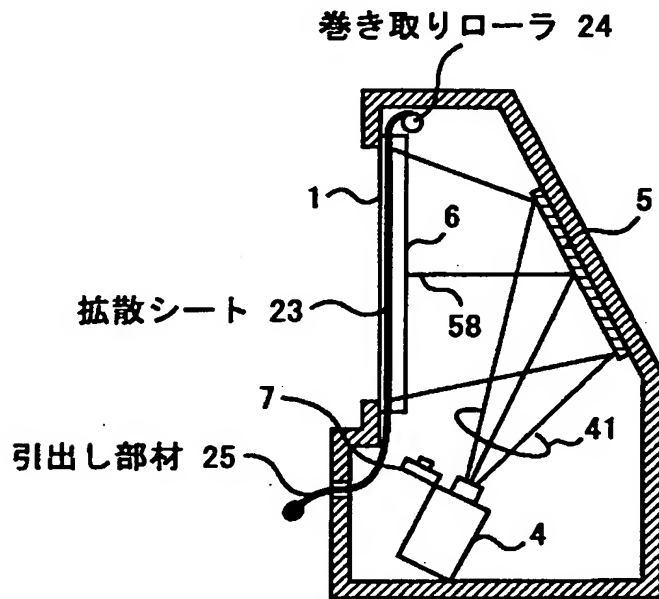
(a)は照明灯56、57の光束の軌跡を表す図

(b)はプロジェクタ4からの光束の軌跡を表す図



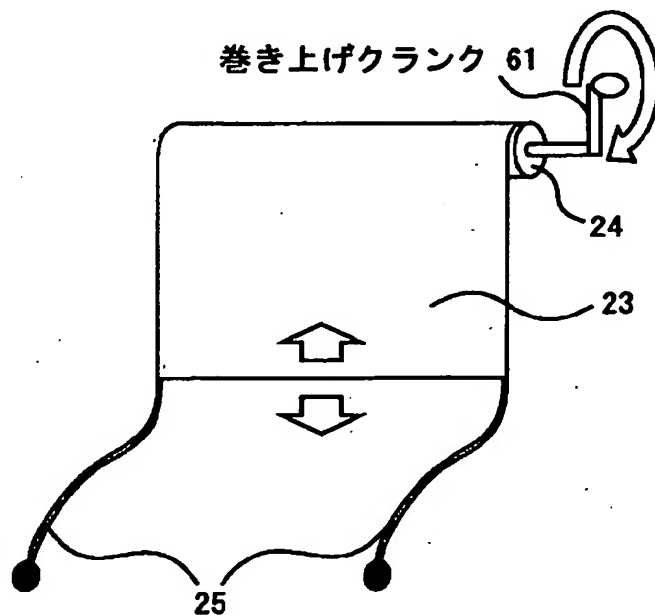
【図 2 9】

本発明の第12の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図



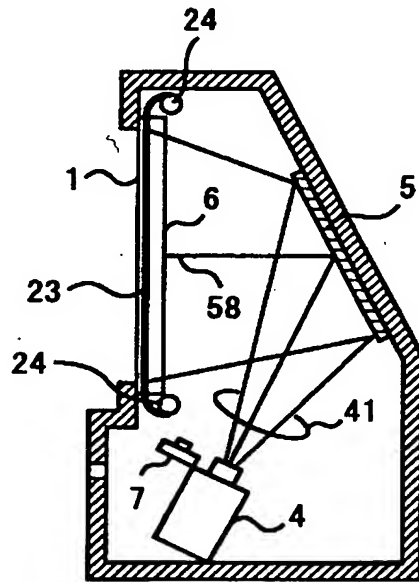
【図 3 0】

本発明の第12の実施例による拡散シート23と引出し部材25巻き上げ
ローラ24及び巻き上げクランク61との構成を示す概略図



【図 3 1】

本発明の第13の実施例による
投影型表示装置の内部を側面から見た時の概略図



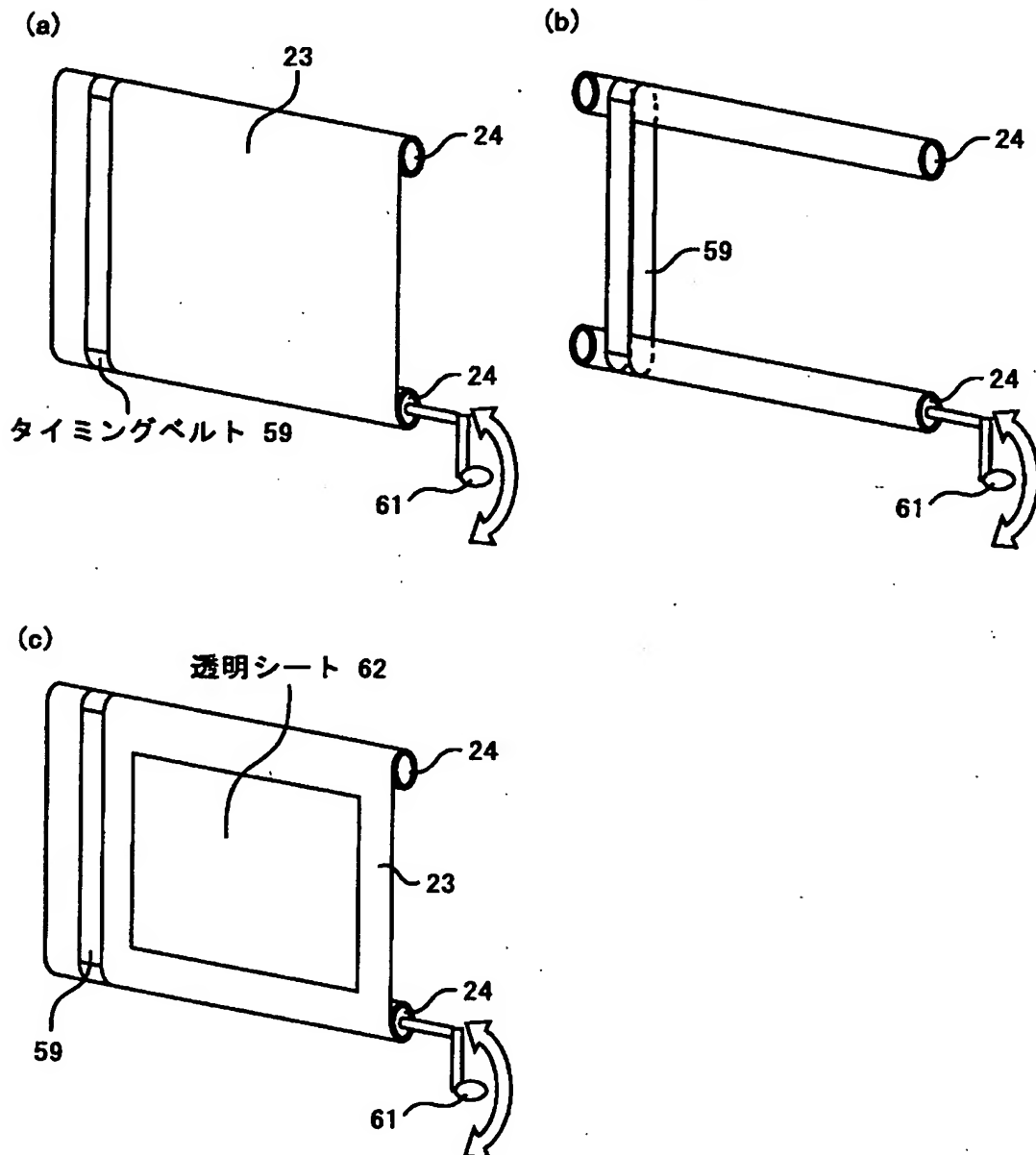
【図 3 2】

本発明の第13の実施例による拡散シート23と巻き上げローラ24
及び巻き上げクランク61との構成を示す概略図

(a)は書込み面1の背景を白く映し出す際の構成を示す

(b)はタイミングベルト59と巻き取りローラ24と巻き上げクランク61
との構成を示す

(c)は書込み面1の背景を透明にする際の構成を示す

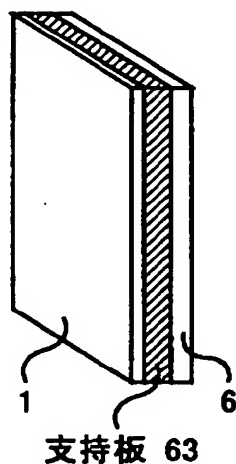


【図 3 3】

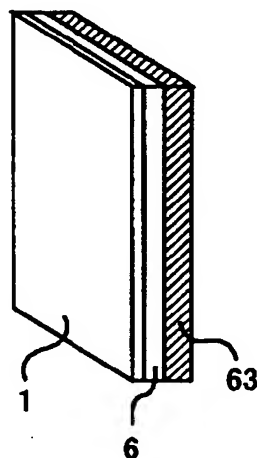
本発明の第14の実施例による支持板63と書込み面1と透過型スクリーン6との構成を示す図

- (a)は書込み面1と透過型スクリーン6との間に支持板63が設けられた構成を示す
- (b)は透過型スクリーン6における書込み面1と反対側の面に支持板63が設けられた構成を示す
- (c)は書込み面付き透過型スクリーン64におけるユーザ側と反対側の面に支持板63が設けられた構成を示す

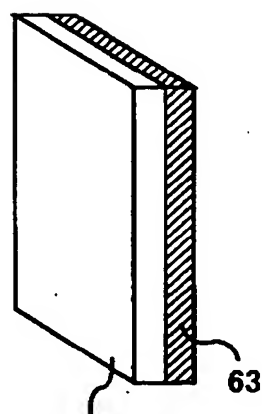
(a)



(b)



(c)



書込み面付き透過型スクリーン 64

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像投影面とユーザが書き込む書込み面とが同一画面上に配することで操作性が高められ、且つ安価な投影型表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 書込み面 1 に書込み用のペン 2 で書込み（文字や絵など）ができるとともに、書込み面 1 上に画像を表示することができる。画像は、筐体 3 によって遮光された内部にあるプロジェクタ 4 によって形成される。また、スイッチ 1 1 により撮影処理を切替える。プロジェクタ 4 による投影では、反射ミラー 5 を介して透過型スクリーン 6 で画像が形成される。この透過型スクリーン 6 は、書込み面 1 の内部にある。書込み面 1 は透明であるため、書込み面 1 と重ね合わせて投影された画像を外部から見ることができる。更に、CCD カメラ 7 により、書込み面 1 に書かれた書込みを撮像でき、その書込みを電子的に取り込んで外部へ出力することが可能である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.